HANDBOOK LIGNE BLEUE

ADDITIF EDITION 2023

LISTE DES CONSTRUCTIONS

TOME 1

1. RECEPTEUR AUDION 40m (réaction)
2. REGEN BEGINNER RECEIVER
3. REPRODUIRE UN CIRCUIT IMPRIME (méthode)
4. V.F.O 7 MHZ Parties 1 et 2
5. TRANSCEIVER CW PERFECTO Parties 1 et 2

EDITIONS DE LA LIGNE BLEUE

UNION DES RADIO-CONSTRUCTEURS

RADIO-CLUB DE LA LIGNE BLEUE

RÉCEPTEUR Ă RÉACTION *AUDION* 40m

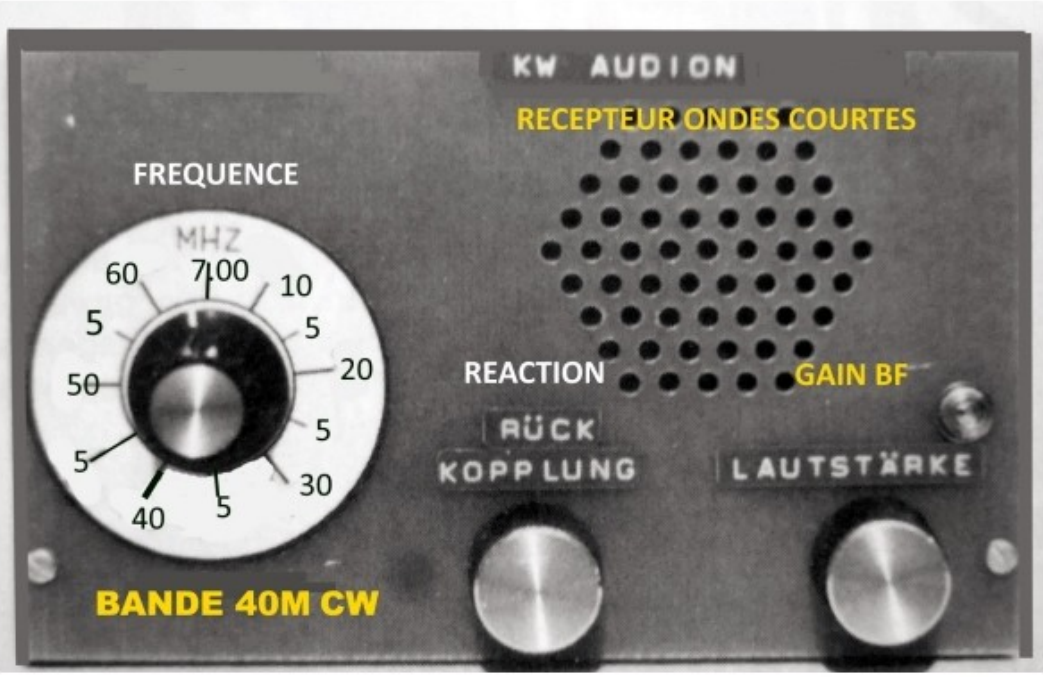
Reconstitution d'un récepteur livré en kit, destiné à l'enseignement de la radio à l'école, formation des futurs radioamateurs de R.F.A. dans les années 1987.

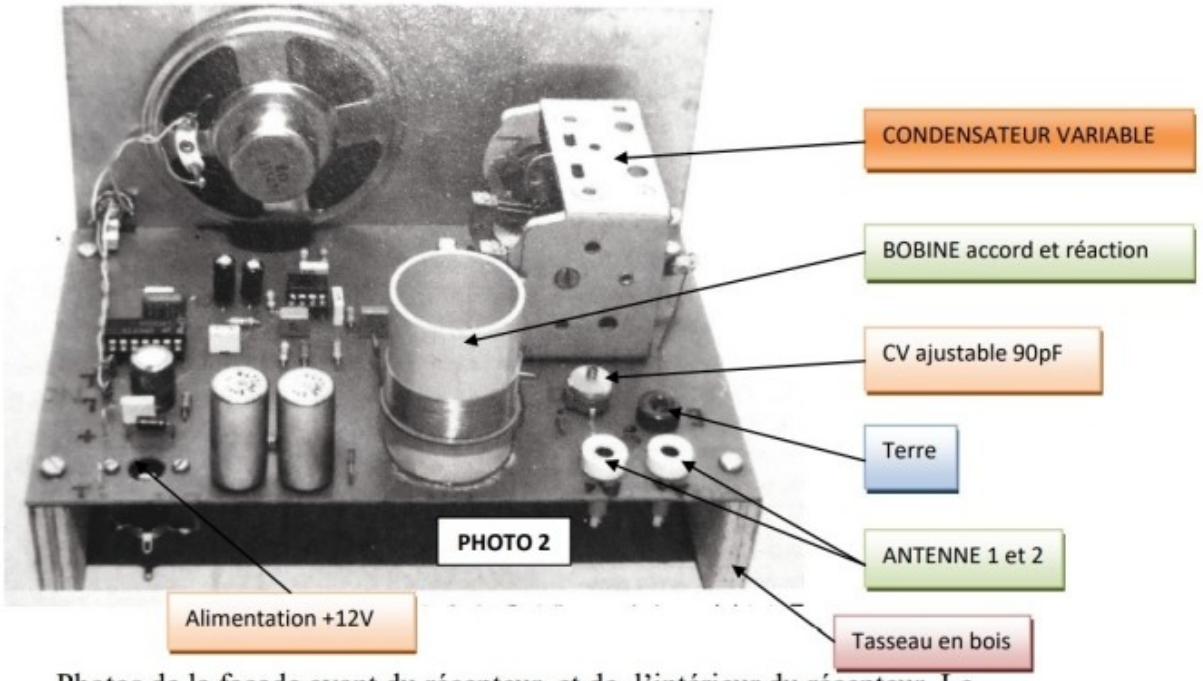
par F6BCU

I—PRÉSENTATION DU RÉCEPTEUR (V. 40m)

Ce récepteur a été conçu dans les années 1980, par une équipe de radioamateurs allemands, et fait partie d'un vaste ensemble de montages radio livrés d'origine en kit avec tous les composants électroniques, les circuits imprimés dessinés au style de l'époque, très larges et bien aérés. Une riche documentation papier était fournie, bien détaillée au niveau électronique, avec schémas, photos, photos de l'implantation des composants, photos des circuits imprimés, listes des composants etc.. Nous possédons une grande partie des archives papier d'époque.

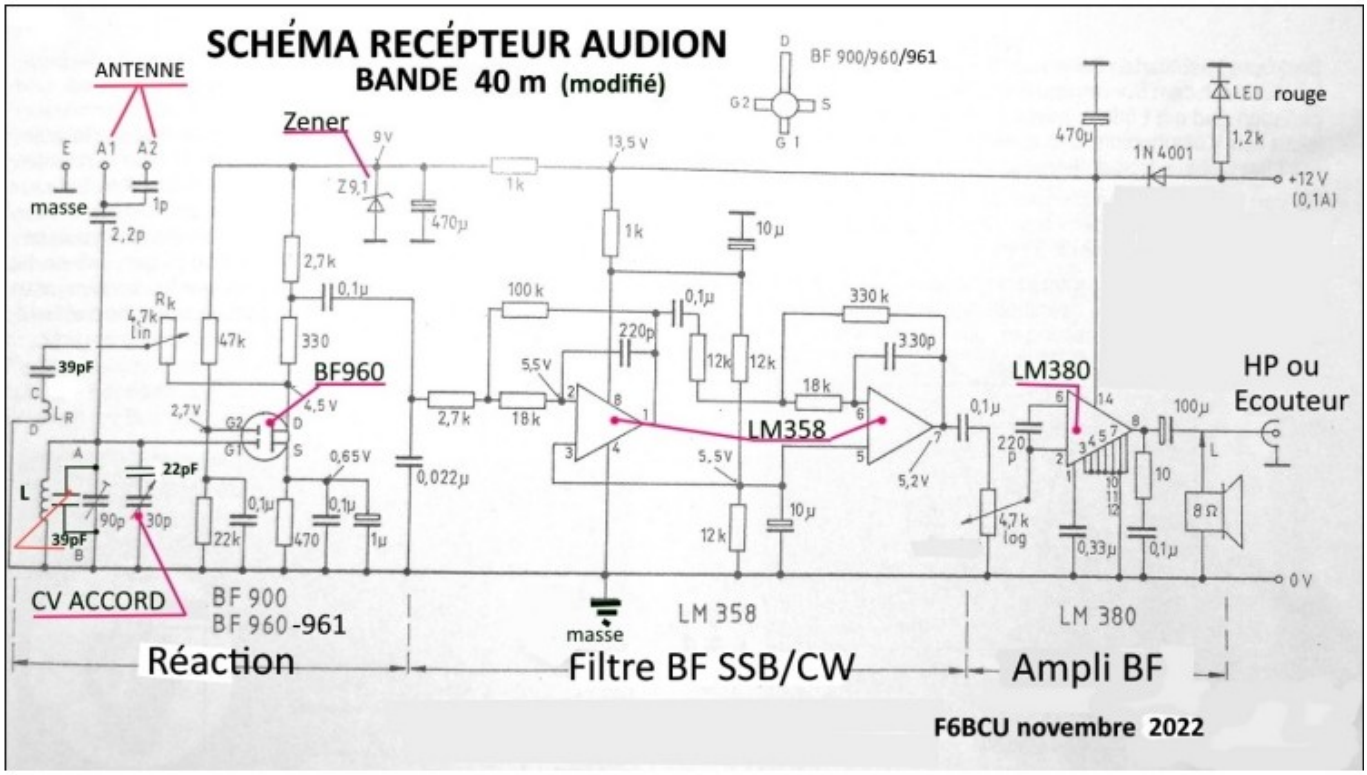
Le récepteur est du type Détectrice à Réaction entièrement transistorisé, avec des transistors et circuits intégrés largement disponibles chez DISTRONIC et E44 sur le Web.





Photos de la façade avant du récepteur et de l'intérieur du récepteur. Le circuit imprimé est très large et c'est l'élément principal qui supporte tous les composants électroniques.

II—SCHÉMA DU RÉCEPTEUR



COMMENTAIRES SUR LE SCHÉMA ÉLECTRONIQUE

1) Partie HF réaction

La partie réception du récepteur est articulée autour d'un transistor Mosfet double portes type BF900, 960 ou 961 à grand gain, d'un prix raisonnable. Le montage, s'inspire du modèle Armstrong (Pionnier de la radio). Pour faciliter la réception un simple long fil de 5 à 20 mètres fait l'affaire. Une astuce du concepteur du récepteur, faire l'injection directe du signal HF réception au point chaud de la bobine d'accord au niveau de G1. Le couplage est capacitif en haute impédance avec des capacités de faibles valeurs, pour éviter tout amortissement du circuit d'accord et lui conserver un fort Q pour un bon fonctionnement de la réaction.

Deux entrées d'antennes **A1** et **A2** sont prévues pour la meilleure sensibilité. Bien entendu prévoir le branchement d'une bonne prise de terre au point **E.**

Nous avons le bobinage d'accord **L** et le bobinage de réaction **LR** qui est enroulé directement sur **L**. Le condensateur variable d'accord fait 30 à 40pF s'il est à 2 cages, les mettre en parallèles , par exemple 2 cages de 2 x 20pF câblées en parallèle égalent 40pF.

Dans la partie construction nous parlerons des condensateurs variables d'accord disponibles sur le marché. Le réglage du point d'accrochage de la réaction est commandé par un potentiomètre P de 4,7 KΩ, commande en façade. (branchement en résistance ajustable).

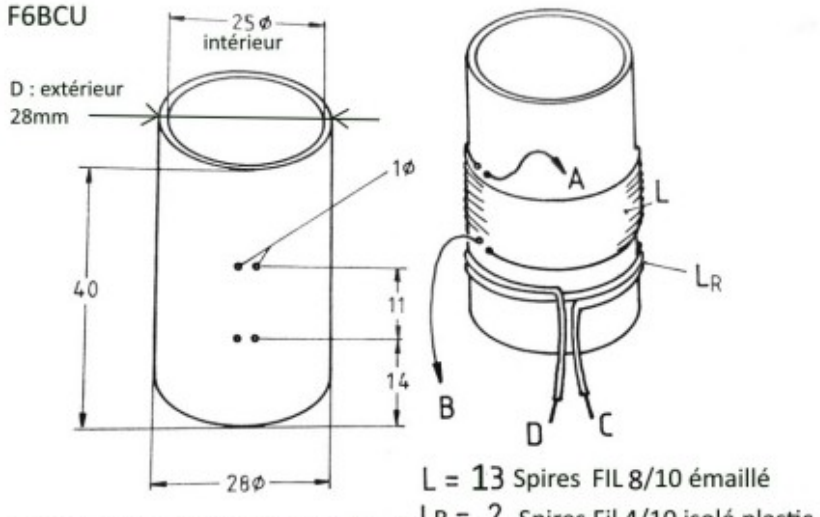
2) FILTRE BF

Pour suivre la partie détectrice à réaction, un circuit intégré **LM358** assure la fonction de filtre BF SSB et CW.

3) AMPLIFICATEUR BF

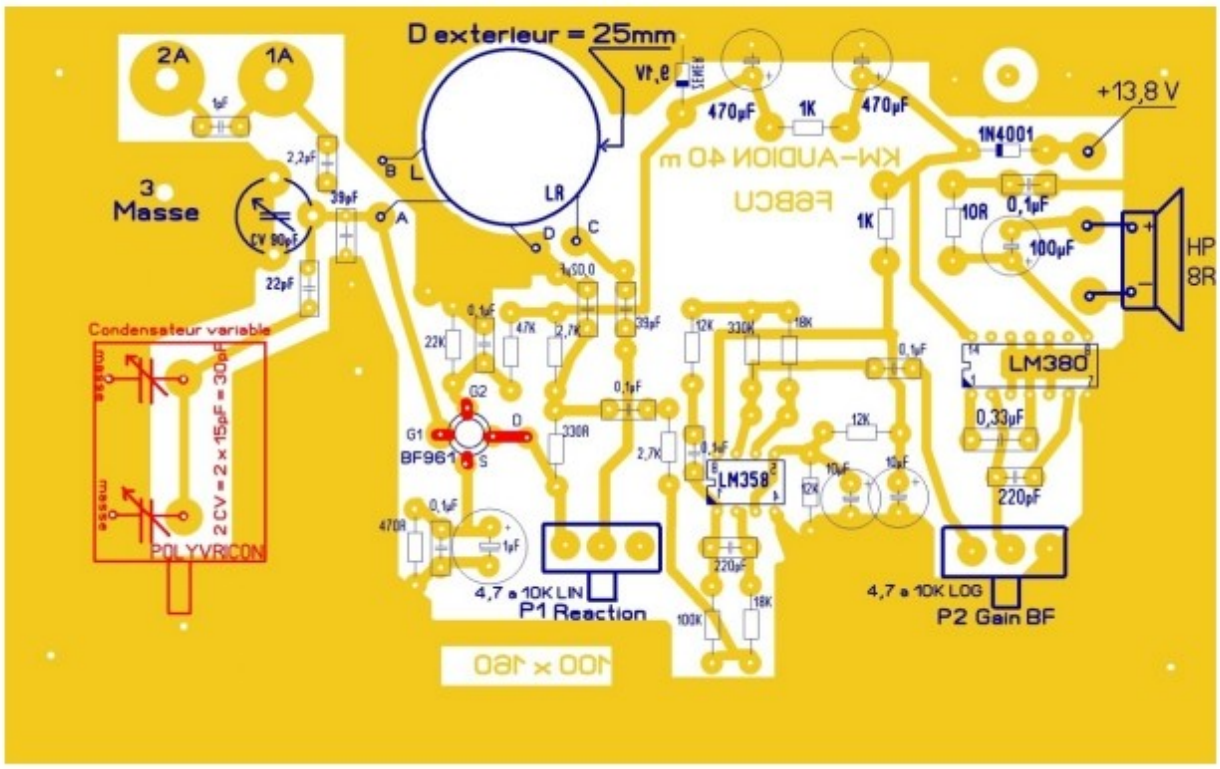
Une puissance audio de 1 à 2 watts BF sut Ht Parleur, est assurée par un circuit intégré **LM380** d'un prix bon marché.

4) BOBINAGE D'ACCORD REACTION

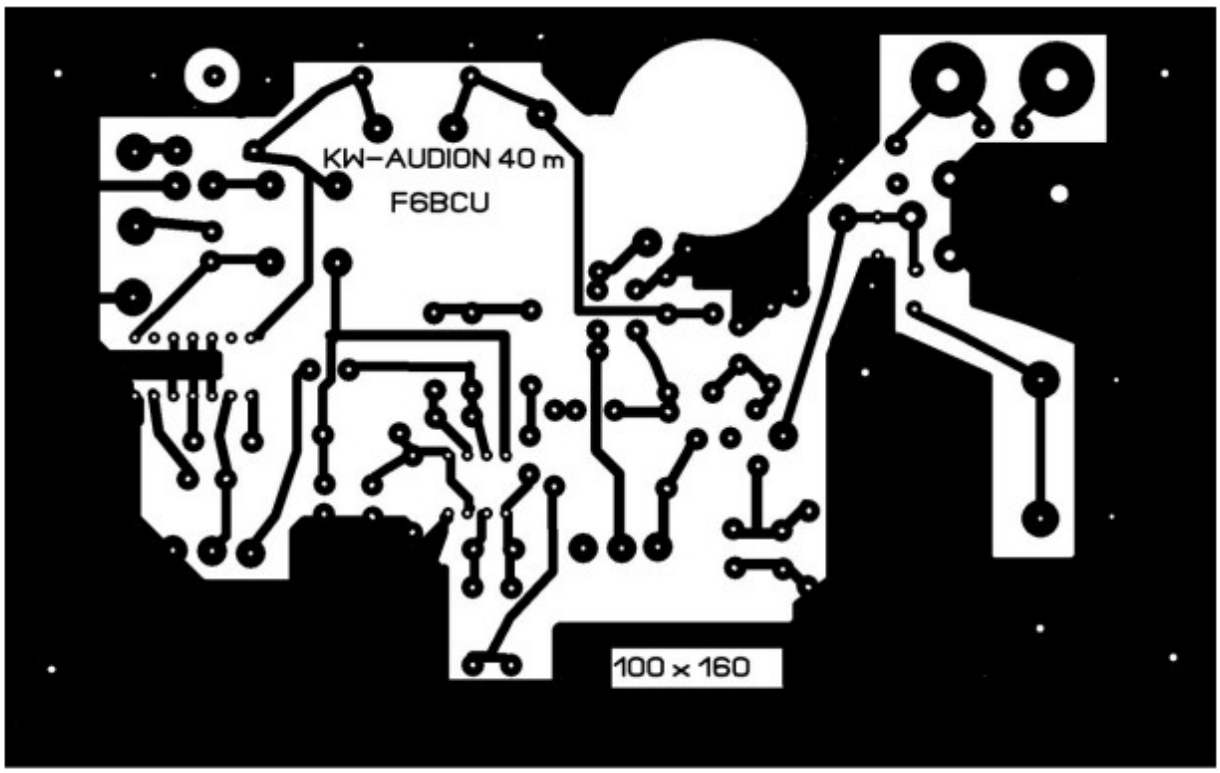


BOBINAGE D'ACCORD-REACTION
BANDE 40m

III—IMPLANTATION DES COMPOSANTS



IV—PCB CUIVRE (100 x 160mm)



LISTE DES COMPOSANTS RX AUDION 40m

DIVERS

1 x Transistor BF900 = BF960 = 961

1 x C.I = LM380

1 x C.I = LM358

1 x Diode Zener 9,1 V 300mW

1 x Diode = 1N4001

1 x Support DIL 14 broches

1 x Support DIL 8 broches

1 x Circuit imprimé 100 x 160 mm

1 x Façade avant suivant description

LR = 2 spires jointives fil isolé plastique 3 /10mm

RESISTANCES (1/8 à 1 /4 W)

1 x 10R

1 x 330R

1 x 470R

2 x 1K

2 x 2,7k

3 x 12K

2 x 18k

1 x 22k

1 x 47k

1 x 100k

1 x 330k

1 x Potentiomètre = P = 4,7 K à 10K linéaire

1 x Potentiomètre = P1 = 4,7 ou 10k log

DIVERS

Bobinage d'accord et réaction en carton Ø extérieur 28 à 30mm, hauteur 40mm.

L = 23 spires jointives fil émaillé 3 / 10mm

LR = 2 spires jointives fil isolé plastique 3 /10mm

CONDENSATEURS

1 x 0,1µF multi-couches

1 x 0,33µF multi-couches

1 x 1 pF

1 x 2,2 pF

1 x 22pF

2 x 39 pF

1 x 220 pF

1 x 330 pF

Céramique NPO

1 x 0,022µF multi-couches

1 x 1 µF électrochimique polarisé 16V

2 x 10 µF ----------16 V

1 x 100µF ----------16 V

2 x 470 µF ----------16 V

1 x condensateur variable 2 x 20 pF

1 x CV ajustable D = 10mm plastique 90pF

Composition F6BCU novembre 2022

V—CONSTRUCTION DU RÉCEPTEUR

1. CONDENSATEUR VARIABLE D'ACCORD

Dans le 2ème chapitre : « Commentaires sur le schéma électronique », nous parlions du condensateur variable d'accord et de recherche des stations. D'origine, nous avons un condensateur variable à 2 cages à air ne comportant qu'une seule lame variable, pour une capacité par cage d'environ 15 à 20pF. Ce modèle devenu rare n'est plus fabriqué, mais nous pouvons le remplacer par un modèle à 2 x cages, fabrication en film plastique disponible dans les récepteurs portables transistorisés FM. Ce type de condensateur est disponible actuellement sur AMAZON en 2 x 20pF et nous le recommandons pour le récepteur.

CONDENSATEUR VARIABLE
à air 2 x cages

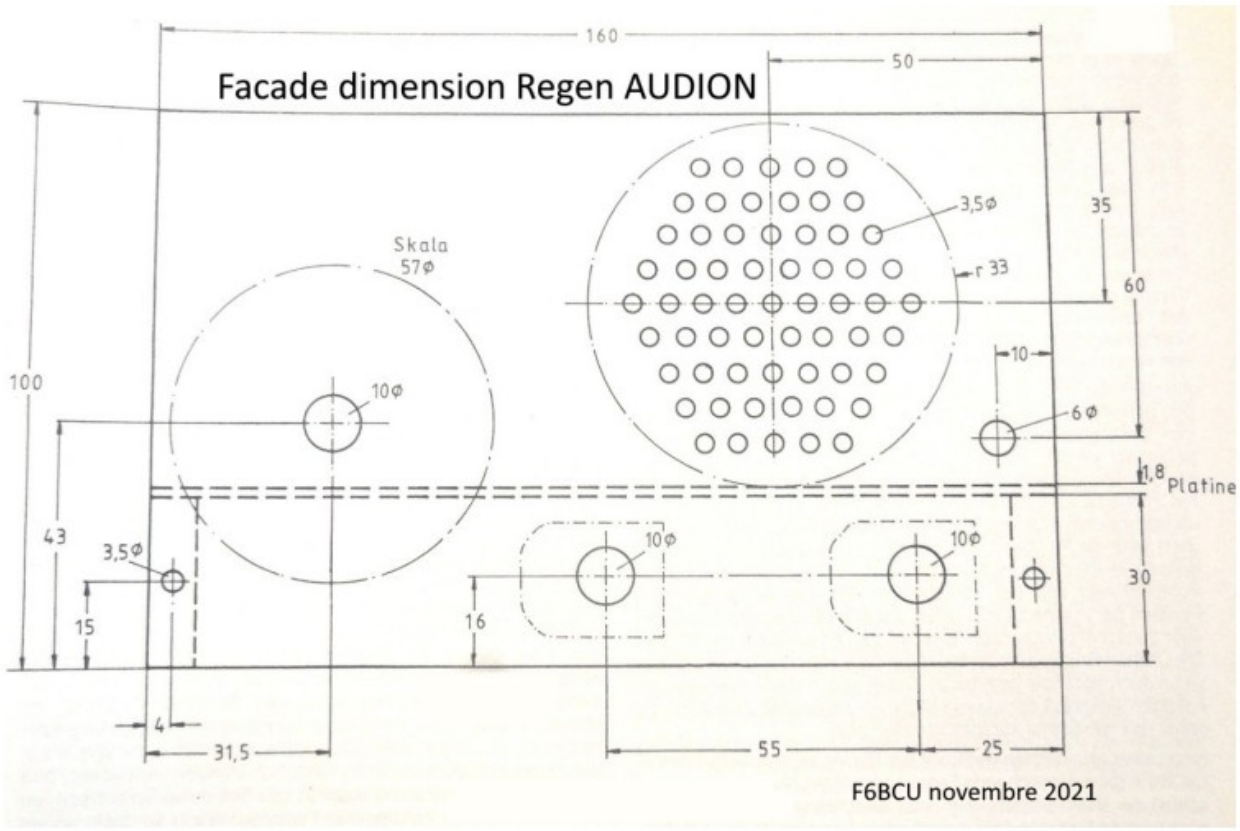
CONDENSATEUR VARIABLE
2 cages film plastique FM
2 x 20pF

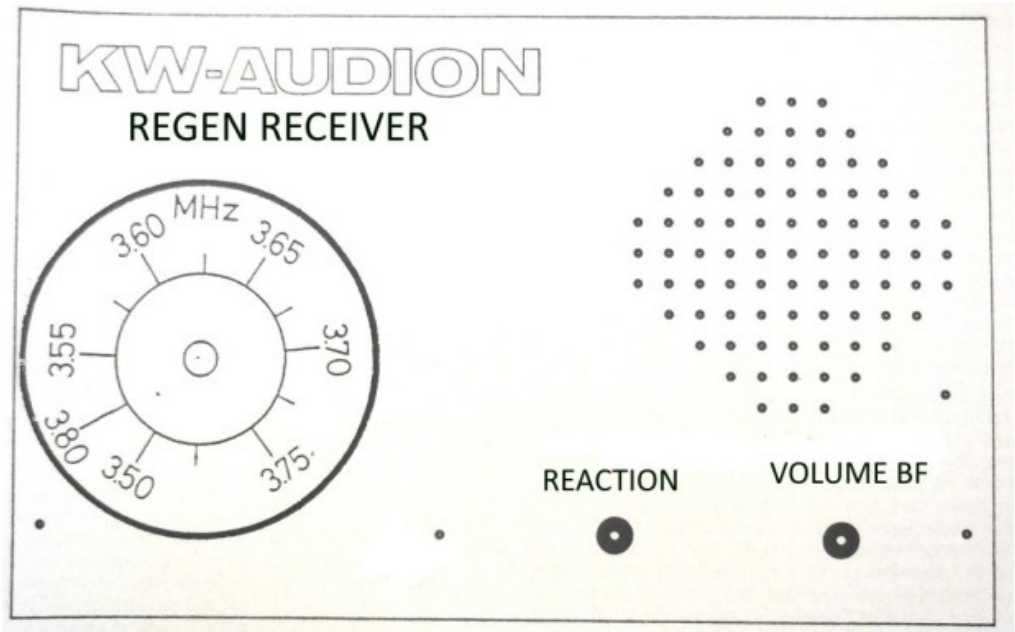
2. CIRCUIT IMPRIMÉ

Le circuit imprimé d'origine fait 100 x 160 mm, il est largement dimensionné pour servir de base à la construction du récepteur, photos 1 et 2 page 2 de l'article.

3. FACADE AVANT (détails et dimensions et présentation)

Un morceau de circuit époxy cuivré simple face 100 x 160mm est recommandé, dimensions ci-dessous, pour les accessoires.





4. COMPOSANTS

Voir page 5 la liste des composants, ne pas oublier de souder des supports de circuits intégrés DIL 8 et 14 pour le LM358 et LM380.

5. ALIMENTATION

Le récepteur peut facilement être alimenté par des piles ou une alimentation secteur à courant continu de 12 à 13,8 volts. Dans le cas d'une alimentation secteur prévoir un fusible de sécurité de 0,5 A. Le transistor BF900 ou BF960, faisant office de détecteur à réaction est alimenté sous 9 volts régulés par diode Zener 9,1 volts.

Le Schéma électronique du récepteur page 2, fait état côté alimentation d'un témoin à diode LED en série avec une résistance de 1,2 KΩ entre +12 V et masse. Monter cette diode Led comme indicateur lumineux de tension, sur la façade du récepteur et percer un trou de Ø 5 à 6mm pour le passage de la diode Led.

VI— RÉGLAGES - ESSAIS – ÉCOUTES

- **ÉTALONNAGE BANDE 40m**

Nous préconisons pour celui qui a construit le récepteur AUDION de se rapprocher d'un radioamateur ou d'un radio-club. Car si l'on ne dispose pas d'un Générateur HF, il faut un émetteur ou transceiver sur charge fictive pour générer à faible puissance, un signal HF sur une fréquence ou des fréquences connues dans la bande des 40m. Par exemple nous générons une porteuse pure sur 7.050 Khz, le condensateur variable d'accord du récepteur AUDION est réglé à 1 / 2 course et nous essayons avec comme antenne un bout de fil en volant de 1 mètre, de recevoir le signal HF (en position réaction accrochée), en tournant le CV ajustable de 90pF. Une fois le signal reçu, nous disposons de tous nos repères, comme apprécier la couverture de la bande reçue, et marquer le début et fin de bande. Et obtenir un cadran gradué comme sur la photo 1, de la page 1.

- **ESSAIS et ÉCOUTES**

Branchons une antenne extérieure, type long fil en choisissant la position Antenne 1 ou A2.de préférence en journée. Ce maintenir juste après le point d'accrochage et balayer la bande CW de 7.000 à 7.050 KHz, nous allons recevoir de nombreuse stations, françaises ou étrangère en CW, ajuster le niveau BF.

Le récepteur 40m est désormais opérationnel.

CONCLUSION

Ce récepteur simple et facile à construire, est l'exemple d'un savoir-faire radioamateur, destiné à l'enseignement des élèves ou étudiants des écoles, un type de montage très didactique qui apportera de part ses performances de nombreuses surprises à l'écoute de la bande radioamateur CW des 40m.

FIN DE L'ARTICLE

COMPOSITION & MISE EN PAGE

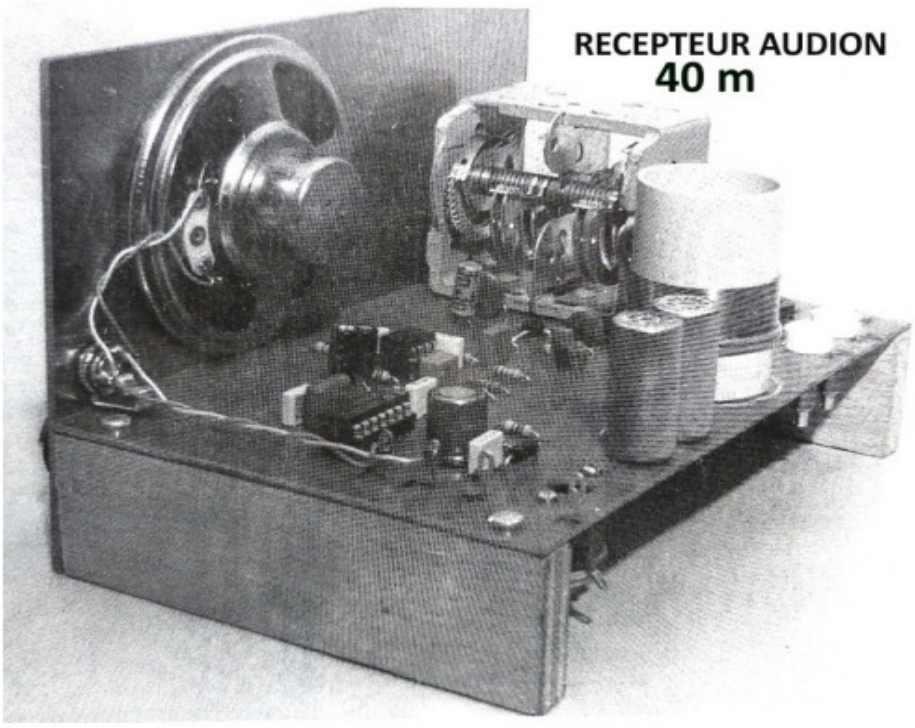
F6BCU Bernard MOUROT

RADIO-CLUB DE LA LIGNE BLEUE F8KHM

88100 SAINT DIE DES VOSGES – France

Reproduction interdite sans autorisation écrite de l'auteur

10 novembre 2022



UNION DES RADIO-CONSTRUCTEURS

RADIO-CLUB DE LA LIGNE BLEUE

RÉCEPTEUR Ă RÉACTION

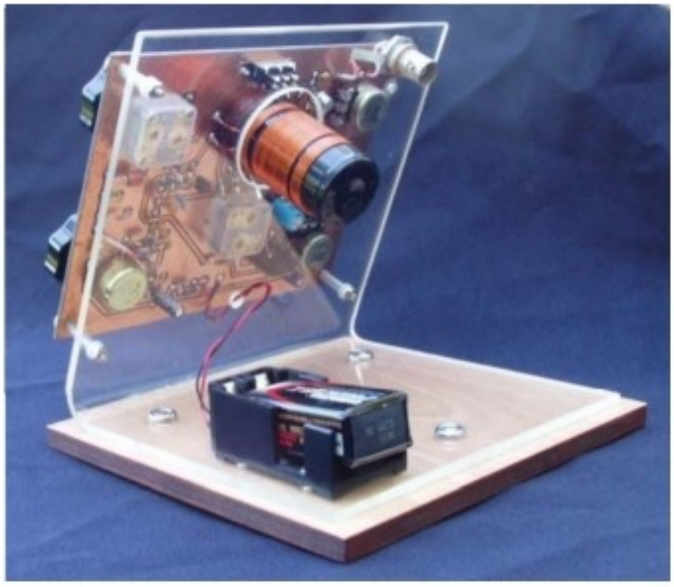
**PIONEER BEGINNER **

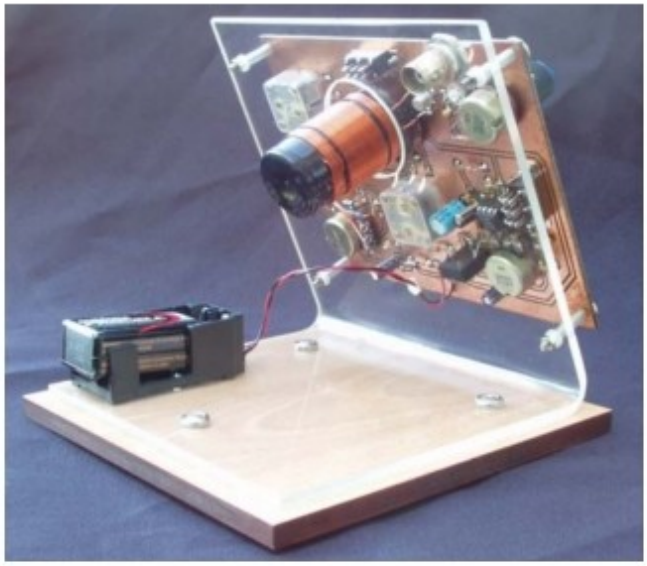
par F6BCU

Lors de nos recherches de documentation sur le Web, pour les récepteurs à ***Conversion Directe****, il y a environ une décennie, nous avions téléchargé sur un disque dur externe, une série d'articles. Nous avons retrouvé par hasard, un article sur un récepteur à réaction d'une présentation insolite avec quelques photos et la signature de N1TEV, l'OM KITCHIN réputé pour ses constructions à Conversion Directe, dont certaines sont diffusées en kits par des radio-clubs et des revendeurs USA encore aujourd'hui, sans oublier N5IB qui collabore à ces constructions.*

Le récepteur est directement assemblé sur un circuit imprimé en époxy simple face qui supporte, tous les composants, résistances, capacités, bobinages, et autres accessoires de commandes comme les condensateurs variable, les potentiomètres, les interrupteurs. Pour ce premier récepteur comme sur les photos ci-dessus, nous avons redessiné le circuit imprimé spécialement destiné à ce montage. Mais, nous avons aussi prévu un autre circuit imprimé pour le montage traditionnel des accessoires

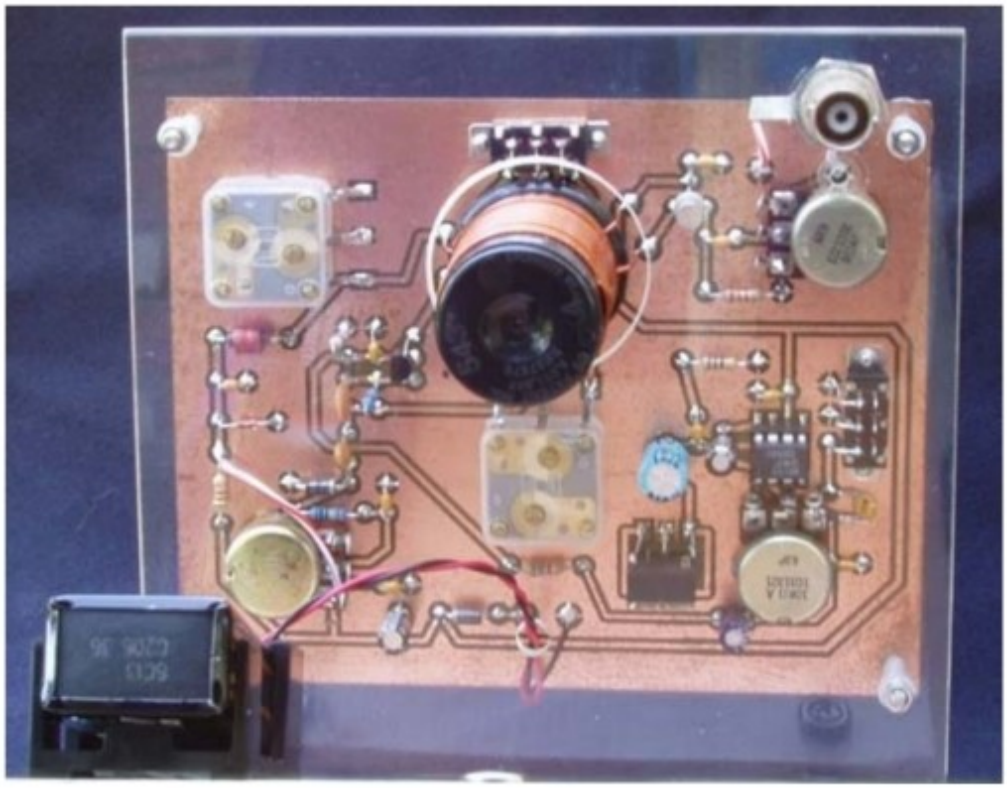
de commande sur la façade avant d'un récepteur classique et liaison par fils d'un concept et d'une construction plus facile.





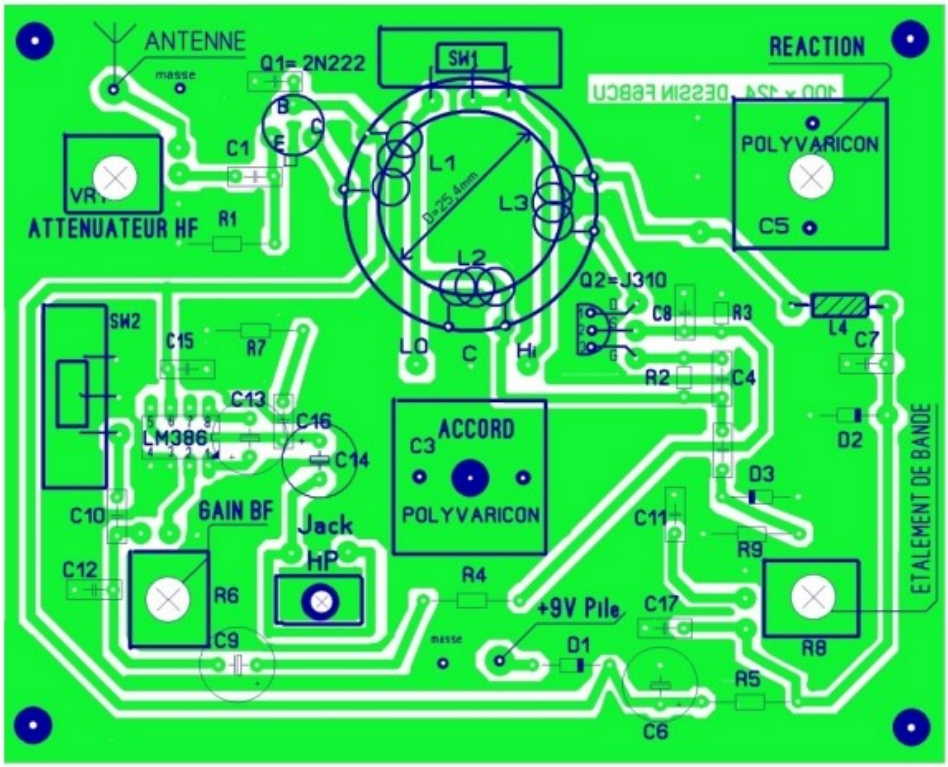
Sur les deux photos ci – dessus, une plaque en altuglas sert de support au circuit imprimé et fixation sur une planche en bois. La pile de 9 volts est bien visible.

I—DESSIN DU CIRCUIT IMPRIMÉ

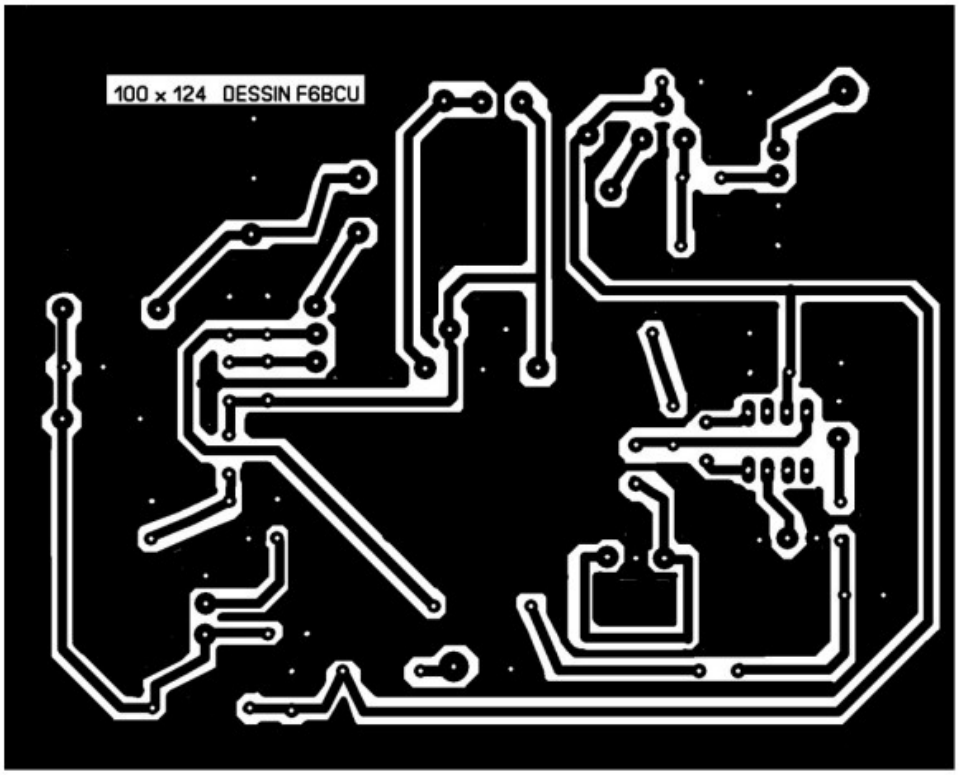


En règle générale toutes les descriptions d'articles techniques émission réception USA, cachent les circuits imprimés, mais ici nous avons un certain aperçu du circuit imprimé et un circuit intégré BF LM386 très intéressant pour déterminer les dimensions réelles et nous pouvons reconstituer le circuit imprimé original.

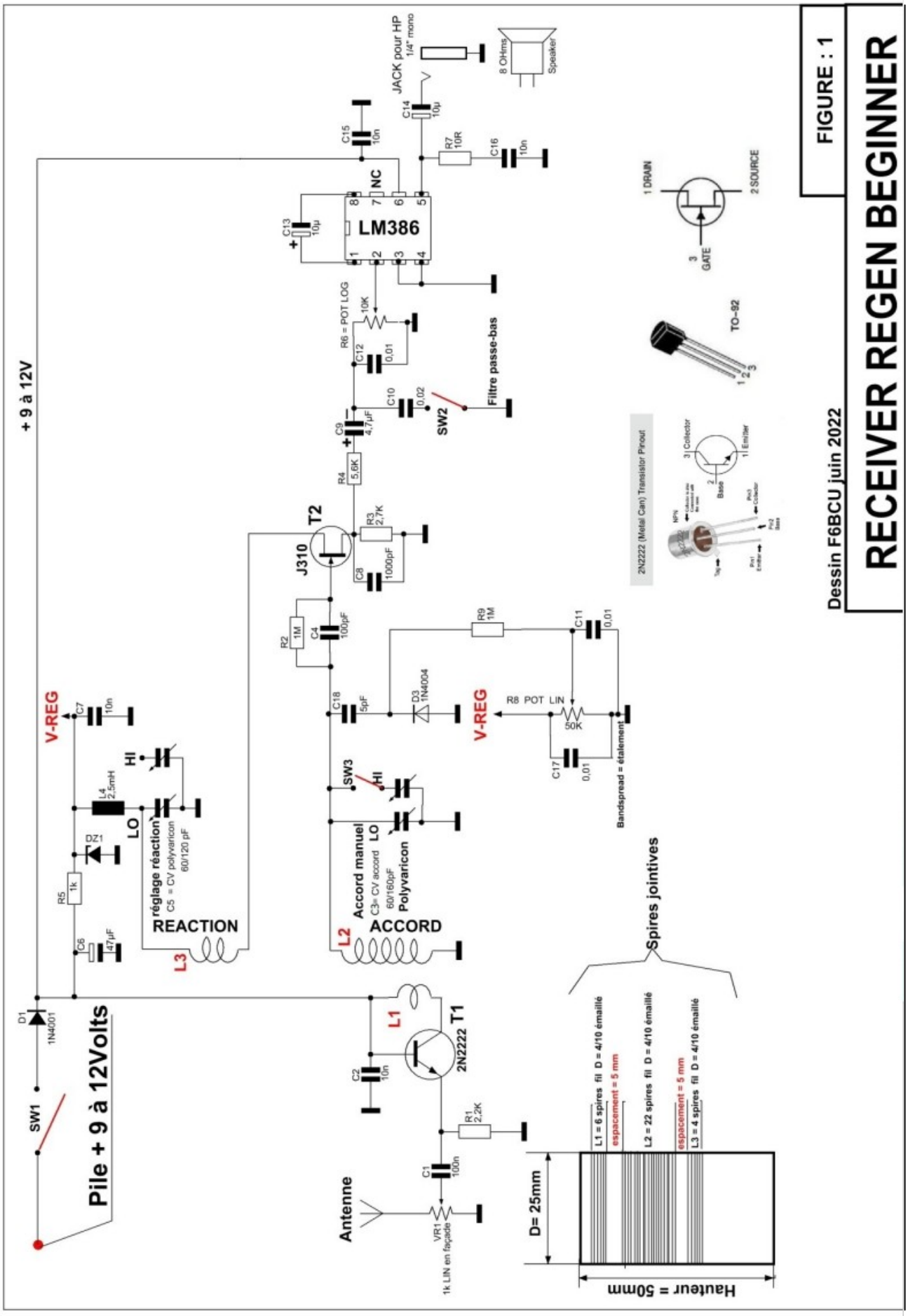
CIRCUIT IMPRIMÉ IMPLANTATION COMPOSANTS



CIRCUIT IMPRIMÉ PCB PISTES CUIVRE (100 x 124 mm)



II—SCHÉMA ELECTRONIQUE DU RÉCEPTEUR



COMMENTAIRES SUR LE FONCTIONNEMENT DU RÉCEPTEUR

Ce récepteur est du type à réaction avec :

T1 amplificateur HF NPN large bande apériodique, entrée basse impédance qui assure une charge constante à T2 détecteur à réaction à Feet, **directement inspiré du montage de ARMSTRONG, inventeur du détecteur à réaction.**

L'amplification BF est assurée par un circuit intégré LM386 qui délivre environ un demi Watt de signal BF.

La couverture HF du récepteur en réception, va de 3,5 à 7,3 MHz en deux sous bandes commutables par l'intermédiaire de l'interrupteur à glissière SW3, qui commute au choix, les cages de C3 (condensateur variable) de différentes valeurs capacitives déterminant la bande à écouter, 40 ou 80m.

Au niveau de l'accord, nous avons le bobinage composé des enroulements L1, L2, L3.

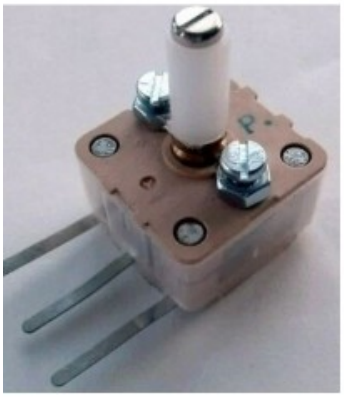
L1 assure le couplage du signal HF de réception, au bobinage d'accord L2 dont la capacité C3 (condensateur variable) assure l'accord en fréquence par variation de l'inductance de L2. La fonction réaction est déterminée par L3 avec réglage du niveau de réaction et du point d'accrochage, par C5 (condensateur variable).

Le schéma électronique, page 5 est un grand classique et nous le retrouvons à l'identique dans un KIT de récepteur à réaction : **le SCOUT REGEN**, vendu par la Firme USA : PACIFIC ANTENNA QRP KITS. Ce récepteur étant vendu en KIT, nous pouvons sous-entendre de sa bonne qualité et fiabilité, étant signée, N1TEV, l'Om KITCHIN.

Pour améliorer la réception, il est possible de faire varier la bande passante du récepteur par SW2 qui commute une capacité de valeur bien définie.

TYPE DE CONDENSATEUR VARIABLE (accord et réaction)

Si le condensateur variable classique à air métallique, que nous avons jadis, connu est devenu rare et cher, on trouve encore facilement le condensateur variable type * **Polyvaricon*** en plastique qui équipe les récepteurs FM et PO sur AMAZON et dont la valeur capacitive est double environ 120 à 180pF et 20 à 60pF. Ce type de C.V. nous convient parfaitement, pour un prix raisonnable.



condensateurs variables pour radio

LISTE DES COMPOSANTS

Récepteur BEGINNER à réaction

RESISTANCES 1/8 de W

R1 = 2,2K

R2 = 1M

R3 = 2,7k

R4 = 5,6K

R6 = Potentiomètre en façade 10K LOG

R7 = 10R

R8 = Potentiomètre en façade 50k LIN

R9 = 1M

SW1 = SW2 = SW3

Interrupteur à glissière

Jack = 1 diamètre 3,5 mm

D1 = 1N4001

D2 = Zener 6,8V

D3 = 1N4004

VR1 = Pot 1K linéaire en façade

CONDENSATEURS

C1 = 100nF multi-couches

C3 = Condensateur variable plastique polyvaricon 60 :160 pF

C4 = 100pF NPO ou multicouches

C5 = Condensateur variable plastique polyvaricon 60/120 pF

C6 = condensateur chimique 47µF polarisé

C2 = C7 = 10nF multi - couches

C9 = cond. Chimique polarisé 4,7µF

C10 = 20nF = 0,02µF multi- couches

C11 = C12 = 10nF multi-couches

C14 = cond. Chimique polarisé 10µF

C15 = C16 = C17 = 10nF multi- couches

L1 = 6 spires jointives fil 4/10mm émaillé sur mandrin D : 25mm

L2 = 22 spires jointives fil 4/10mm émaillé sur mandrin D : 25mm

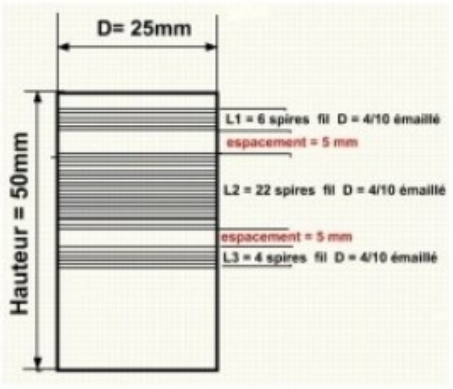
L3 = 4 spires jointives fil 4/10mm émaillé sur mandrin D : 25mm

L4 = self de choc de 2,5 mH

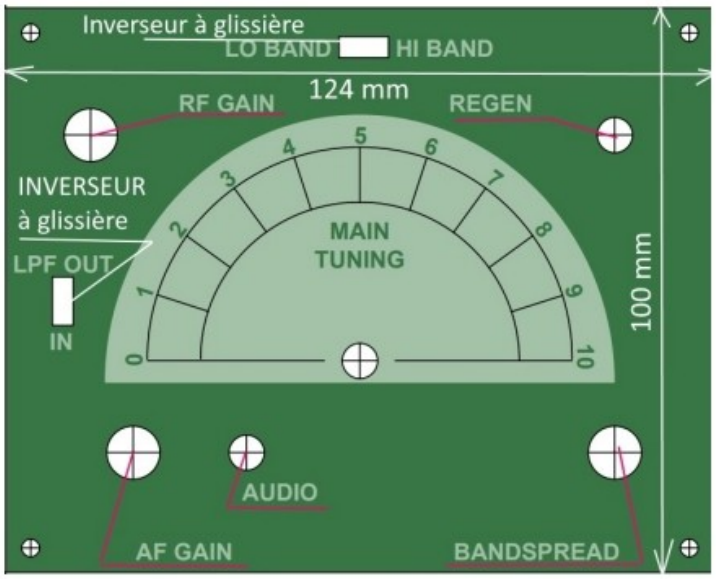
T1 = 2N2222 ou 2N3904

T2 = J310

C.I. = LM386


D= 25mm
Hauteur = 50mm
L1 = 6 spires fil D = 4/10 émaillé
espacement = 5 mm
L2 = 22 spires fil D = 4/10 émaillé
espacement = 5 mm
L3 = 4 spires fil D = 4/10 émaillé

III—PANNEAU DE PRÉSENTATION



Dans la 1ère version du récepteur, tous les composants sont inclus soudés ou fixés mécaniquement sur le circuit imprimé simple face. Une feuille en carton aux dimensions de 100 x 124 mm (comme le circuit imprimé) est décorée pour faire le cadran de la face avant collée sur le circuit imprimé, comme représenté sur la photo.

Dans la 2ème version du récepteur, la présentation du panneau en façade est identique avec le cadran, mais ce panneau disposé en équerre verticalement par rapport au plan de masse qui peut être comme sur le transceiver **PERFECTO** une plaque en époxy cuivrée simple ou double face. Les différents circuits imprimés sont fixés mécaniquement par entretoises filetées et écrous sur le plan de masse, ou soudés.

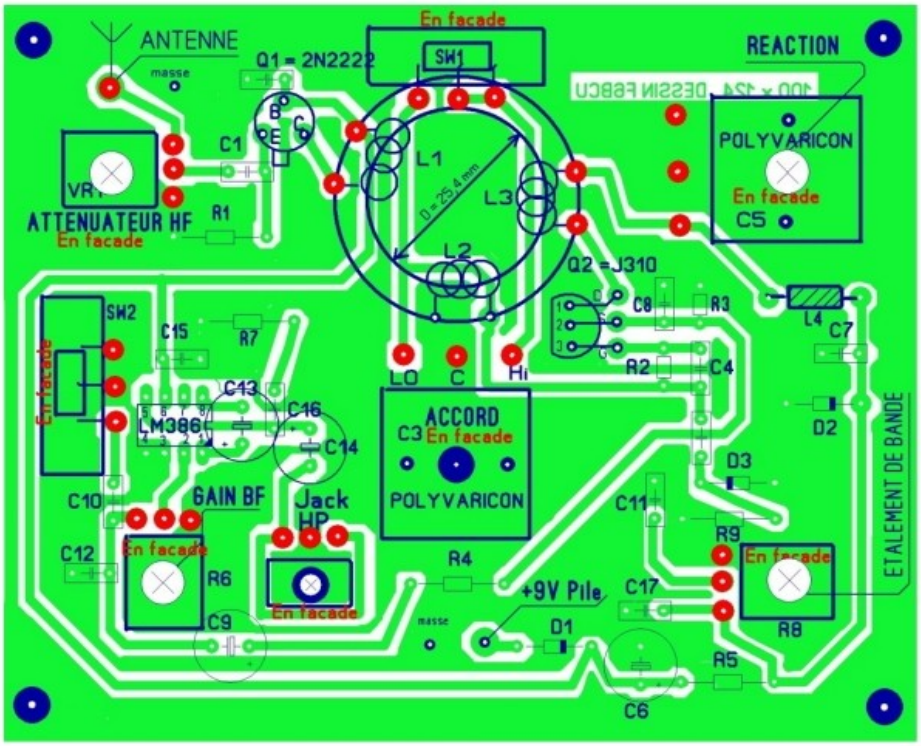
Les accessoires : condensateurs variables, potentiomètres divers et autres interrupteurs sont fixés sur le panneau avant. Des liaisons par fils assurent le contact avec le circuit imprimé du récepteur monté sur le plan de masse.

Condensateurs variables et potentiomètres sur panneau avant récepteur **SCOUT REGEN*

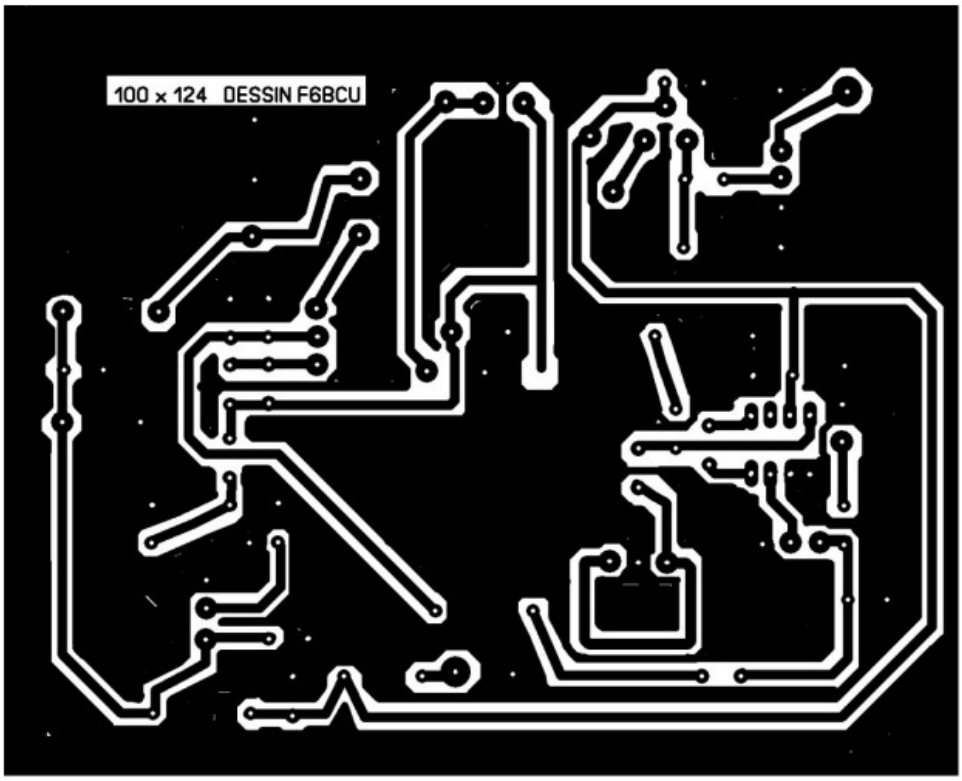
IV—NOUVEAU CIRCUIT IMPRIMÉ 2ème VERSION

Nous avons redessiné un nouveau circuit imprimé pour faciliter le montage de la 2ème version qui reste la version traditionnelle.

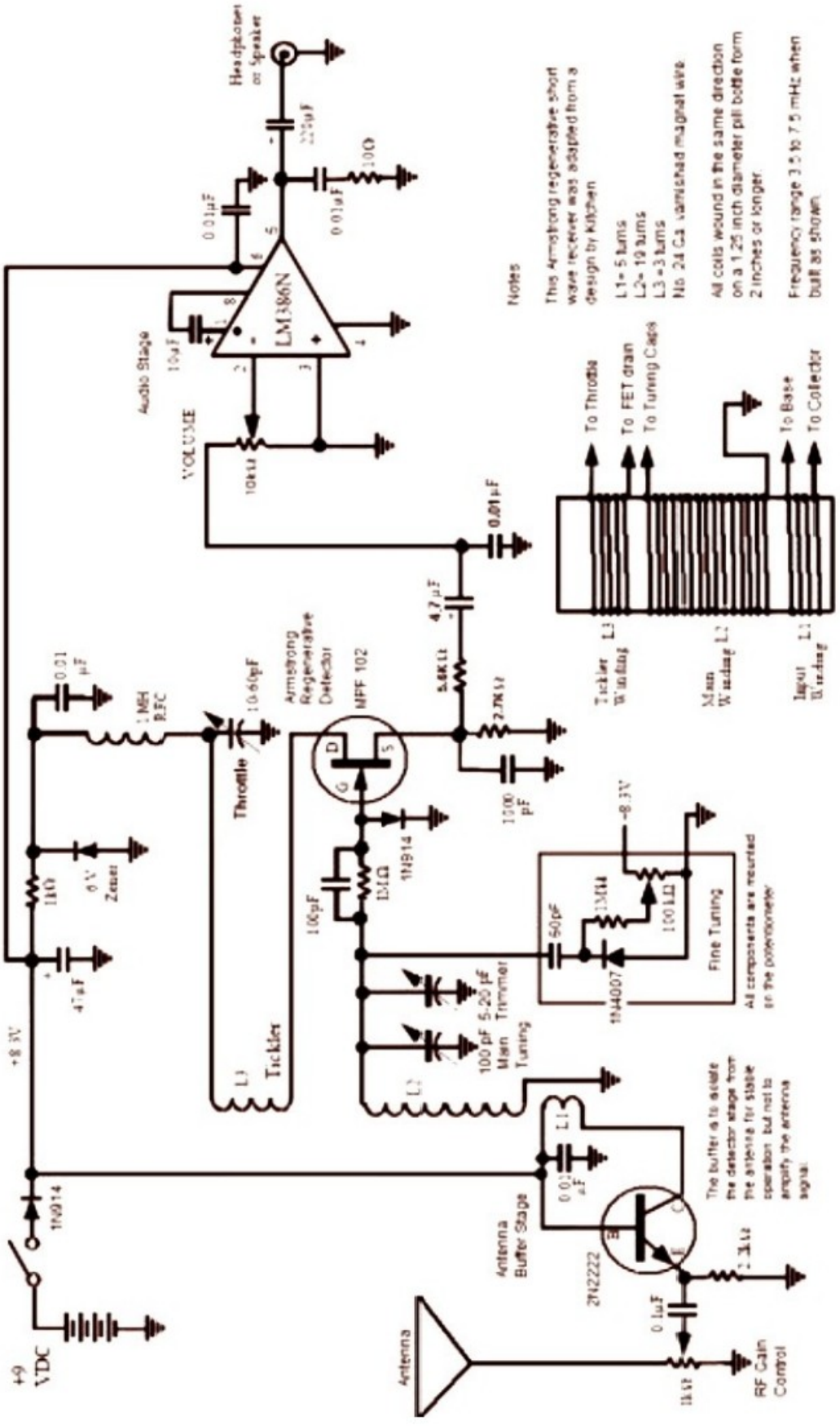
IMPLANTATION DES COMPOSANTS



PCB PISTES EN CUIVRE



V—SCHEMA RECEPTEUR A REACTION ARMSTRONG



Nous joignons page 9 pour information, le schéma de la version officielle transistorisée du récepteur à réaction type ARMSTRONG, qui diffère peu du récepteur BEGINNER décrit ici.

L'utilisation d'un transistor Feet est sensiblement identique à celle d'un tube électronique, à lire certains écrits d'auteurs constructeurs. Au niveau du réglage en souplesse de la réaction et sa stabilité dans le temps du point d'accrochage et de décrochage de l'effet réaction.

Cet article a été écrit pour réhabiliter la construction d'un récepteur à réaction restée dans l'oubli, qui présente les caractéristiques bien spécifiques du modèle ARMSTRONG REGEN et l'ajout d'une 2ème version facile à construire avec un nouveau circuit imprimé.

FIN DE L'ARTICLE

COMPOSITION & MISE EN PAGE

F6BCU Bernard MOUROT

RADIO-CLUB DE LA LIGNE BLEUE

88100 SAINT DIE DES VOSGES – France

Reproduction interdite sans autorisation écrite de l'auteur

26 JUILLET 2022

UNION DES RADIO-CONSTRUCTEURS

RADIO-CLUB DE LA LIGNE BLEUE

REPRODUIRE UN CIRCUIT IMPRIMÉ

TRADITION HOME MADE RADIOAMATEUR

Par F6BCU

Cet article est spécialement destiné à ceux qui désirent réaliser, un circuit imprimé, mais qui ne sont pas équipés pour le reproduire. Reproduction qui nécessite des accessoires, qui sont dits, comme les indispensables incontournables, trop souvent bien onéreux. Voici une méthode originale d'origine japonaise qui permet la reproduction de tout circuit imprimé présenté à l'échelle 1/1 côté cuivre, simple face, avec une très grande précision concernant la future implantation des composants. Il n'y a pas de secret à vraiment parler, mais une méthode logique et du savoir-faire ; il fallait y penser.

NOTE de L'AUTEUR

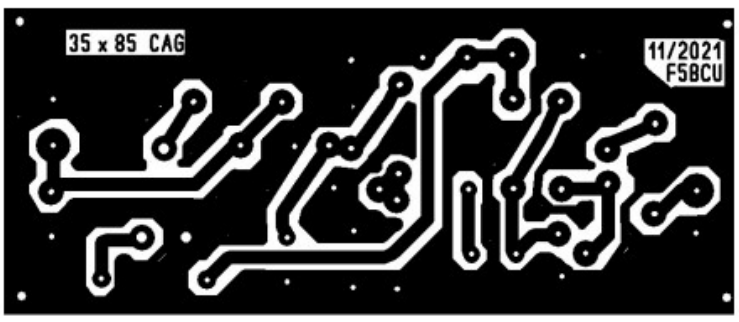
De base nous dessinons tous nos circuits imprimés perso, à l'ordinateur avec le logiciel ** SPRINT LAYOUT 5, 6 ou 7** de ABACOM disponible en RFA. Concernant le dessin propre des circuits imprimés, sa conception et la méthode, il ne fait appel à aucun programme informatique, il est le résultat, d'une longue pratique basée sur le dessin préalable d' un schéma électronique bien clair avec une bonne disposition des circuits du schéma. Un ensemble complexe à dessiner, est un **Mécano** de mini circuits imprimés, déjà dessinés, qui sont regroupés en **un ensemble unique et solidaire** qui sert de plan (matrice) de traçage. Le logiciel *SPRINT LAYOUT* permet d'insérer en second plan « **l'ensemble unique solidaire** et dessiner par-dessus ».

Nous avons pris comme exemple à reproduire 2 circuits imprimés qui vont nous servir pour compléter un prototype de Transceiver télégraphie que nous avons en construction.

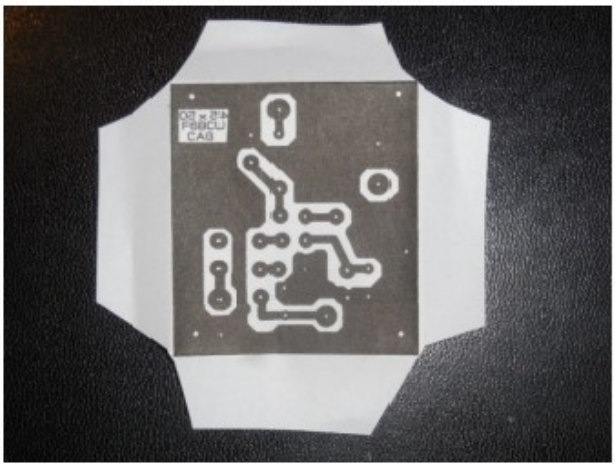
I--MÉTHODE DE TRAVAIL

S'assurer que le document à reproduire soit bien à l'échelle 1/1

1° Il faut imprimer en PDF 1/1 sur papier, une copie du circuit imprimé côté cuivre en partant du logiciel informatique D.A.O. de l'ordinateur.

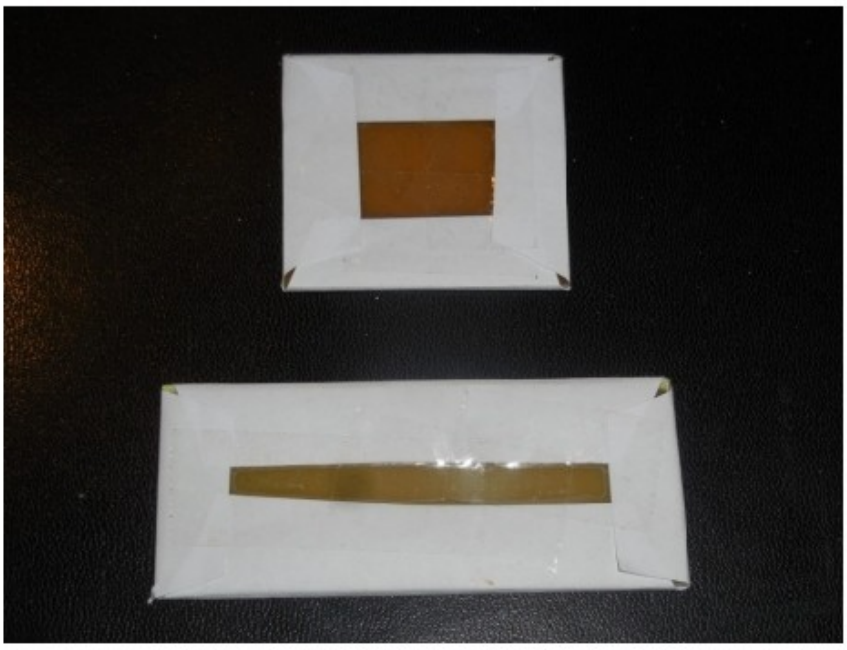


2° Découper avec une paire de ciseaux la copie papier du circuit imprimé côté cuivre comme les photos ci-dessous.



3° Prendre une plaque en époxy cuivré simple face et la découper aux même dimensions que la copie imprimée côté cuivre en PDF échelle 1/1.

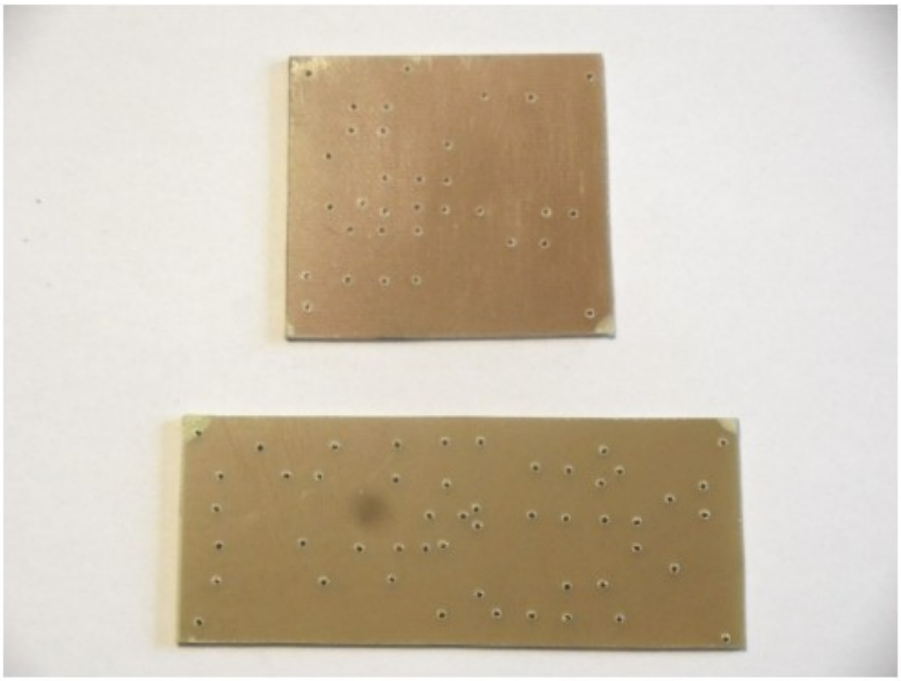
4° Superposer la copie imprimée sur la partie cuivrée et assembler ces 2 éléments avec de l'adhésif autocollant (scotch).



5° Fixer l'ensemble sur un support bien immobile (un gros catalogue papier bien épais)

6° Percer tous les trous qui apparaissent sur la copie imprimée avec un forêt de Ø 0.8 à 1 mm et traverser la plaque en époxy.

7° Séparation de la copie imprimée et de la partie cuivrée



Avec une lime ½ douce ou du papier de verre, éventuellement de la toile émeri, enlever, de la partie cuivre, toutes les bavures métalliques. La plaque côté cuivre doit-être parfaitement lisse au toucher.

II--DESSIN DU CIRCUIT IMPRIMÉ

Le fait d'avoir percé tous les trous relatifs à l'implantation des composants et divers accessoires de commande, est la mise en évidence d'un repérage du raccordement des pistes en cuivre d'une grande précision. Maintenant nous savons qu'à chaque trou correspond un point de soudure du composant matérialisé par un cercle de Ø 2 à 3mm réalisé par traçage au crayon feutre indélébile.

Le crayon feutre indélébile *LUMOCOLOR* noir moyen et fin

Ce crayon feutre noir indélébile pointe moyenne et fine, LUMOCOLOR de STAEDLER nous le recommandons.

Nous commençons le dessin des pistes du circuit imprimé en prenant comme modèle la photo des pistes cuivre issues du logiciel de l'ordinateur.

Une erreur de traçage n'est pas un problème, il suffit de prendre un bâtonnet de nettoyage d'oreille imprégné de dissolvant à ongles et diluer l'encre déposée par le crayon feutre noir.

Après séchage refaire le nouveau traçage au crayon feutre.

NOTE DE L'AUTEUR :

Il existe pour un circuit imprimé un critère incontournable et nous causons en connaissance de cause, car nous en avons réalisé plus d'une centaine, en relation avec nos constructions radio. Il faut utiliser le minimum de surface de cuivre à traiter au perchlorure de fer, le liquide qui dissout le cuivre et obtenir avec le dessin au crayon feutre le maximum de surface de plan de masse, qui ne sera pas attaqué par le perchlorure.

Au niveau électronique on favorise l'isolation entre les pistes des circuits au niveau de la HF et une meilleure stabilité de fonctionnement, excluant tout retour HF et auto-oscillation.

Voici sur les deux photos ci-dessus le dessin fait à la main avec le crayon feutre indélébile noir *LUMOCOLOR*

III—CONSEILS POUR BIEN TRACER LES PISTES

En préalable nous affichons sur l'écran de l'ordinateur le dessin avec les pistes en cuivre à reproduire et nous disposons notre plaque cuivrée percée, bien orientée avec les trous en concordance avec ceux de l'écran.

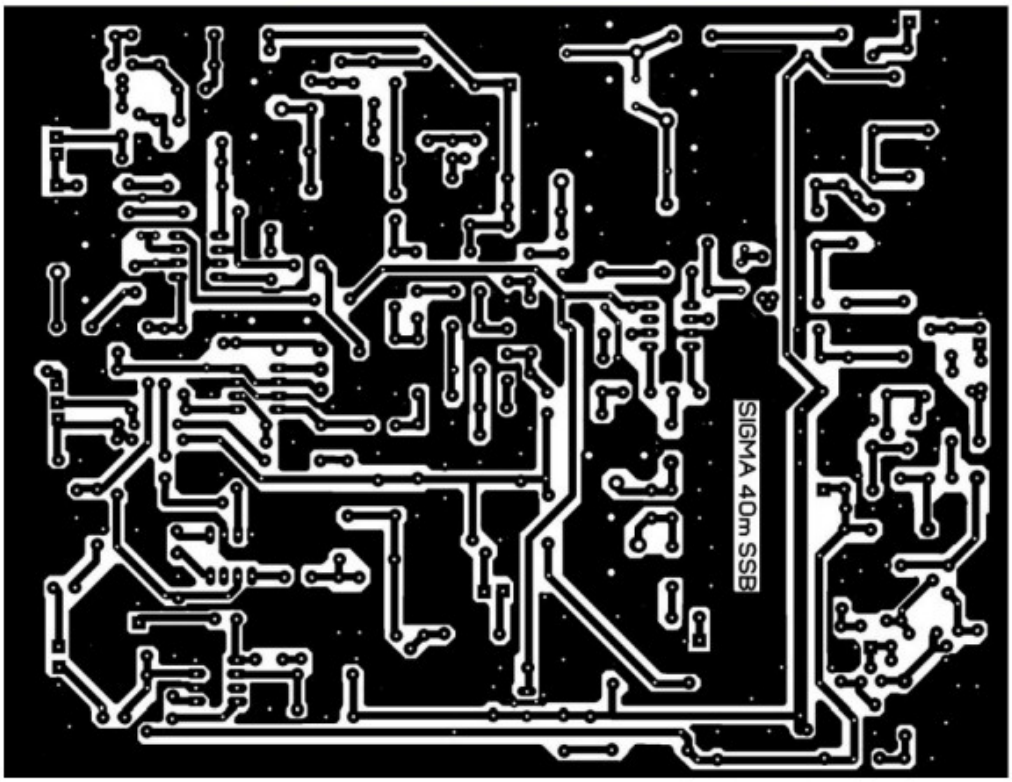
Pour bien commencer, repérer tous les points des sorties extérieures : tensions d'alimentations, connexions d'antennes, polarisation, C.AG, Ht Parleur etc, et tracer un cercle de 5mm de diamètre environ sur le trou de la sorte extérieure.

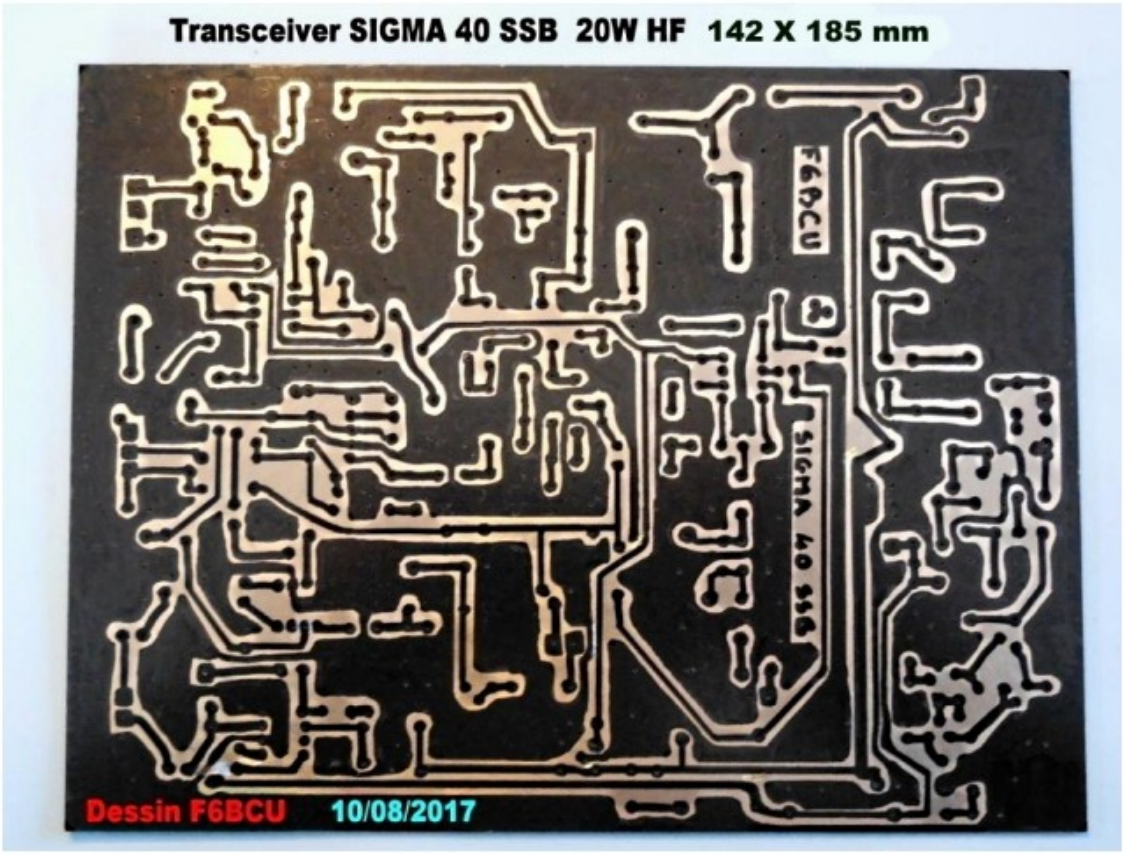
Chaque trou percé est un repère qui est recouvert sur un Ø de 2 à 3 mm d'encre du crayon feutre ; le traçage se fait en tournant autour du trou percé avec la pointe moyenne du crayon feutre.

Pour rejoindre les trous et la pastille dessinée au feutre, il faut tracer une piste qui fait environ 2 mm de large ; sur des distances courtes de 2 à 4 cm le traçage se fait directement à main levée. Mais sur des distances plus importantes la règle est conseillée. Tracer des pistes bien nettes avec le crayon feutre est facile. En fait il est possible de faire à la main un traçage

d'une qualité professionnelle, **Affirmation largement contredite** **par certains radioamateurs non constructeurs, mais en voici la preuve avec le dessin du SIGMA 40 Transceiver SSB de 2017.**

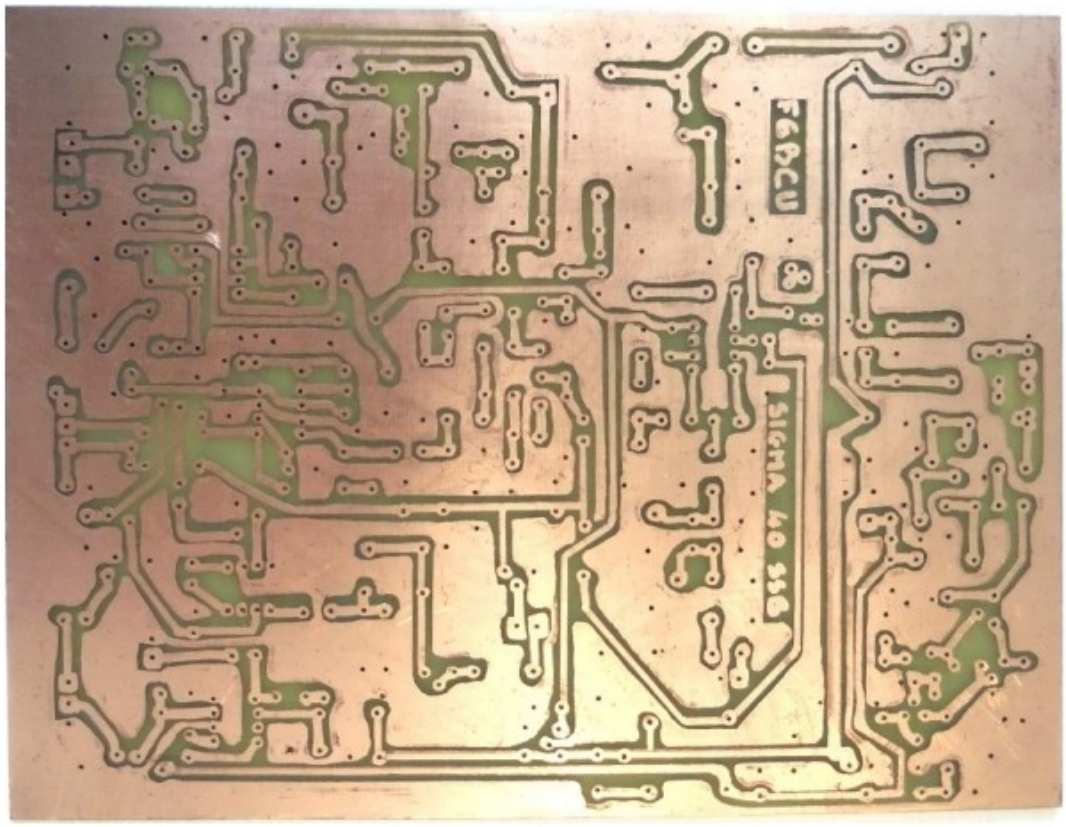
VERSION D.A.O SIGMA 40 TRX SSB





Voici la version du Transceiver SIGMA dessinée 100% à la main

VERSION CUIVRE SIGMA 40 TRX SSB DESSIN MANUEL



NOTE DE L'AUTEUR : ***La construction du Transceiver SSB SIGMA 40 m est la preuve incontestable qu'il est possible de dessiner d'une manière professionnelle le circuit imprimé complet d'un transceiver CW ou SSB.***

Valorisant le home – made et sa réalité dans la construction radioamateur.

IV—DISSOLUTION DU CUIVRE

Notre circuit imprimé finalisé au crayon feutre indélébile noir, va être traité dans un bain au perchlorure de fer (disponible chez GOTRONIC) pour dissoudre le cuivre apparent.

Nous conseillons au minimum, 1 litre de perchlorure de fer chauffé par immersion à 50° dans un bac en plastique.

La main est munie d'un gant plastique de protection, pour manipuler le circuit imprimé, qui est plongé dans le bain. Il est fait un lent mouvement oscillatoire de la main en demi- cercle (montée, descente dans le bain) ; le circuit imprimé sort et pénètre à nouveau dans le bain. En dix minutes le circuit est traité, le cuivre à disparu. Cette méthode est aussi rapide qu'une machine professionnelle par bullage, destinée à cette fonction.

Une idée de l'action du perchlorure de fer et la dissolution progressive du cuivre, sur les photos ci-dessous.

Le cuivre entre les pistes est attaqué

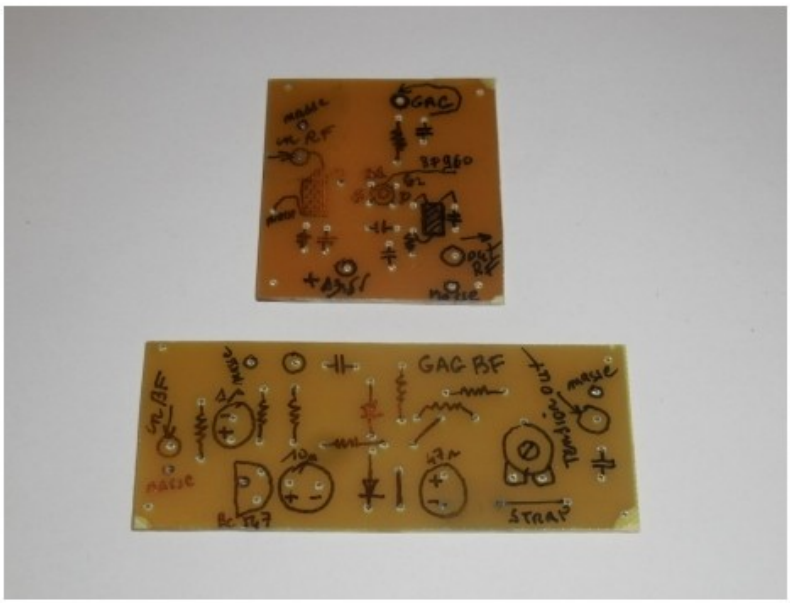
Une grande partie du cuivre a disparue, restent quelques îlots

Ci-dessous les photos des deux circuits traités au perchlorure de fer.

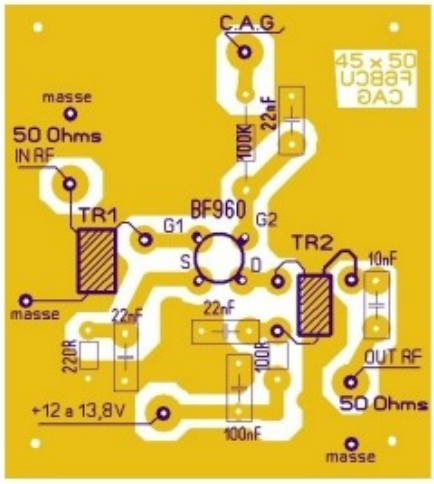
Le cuivre du circuit imprimé à traiter, étant bien dissout, il faut enlever la totalité de l'encre indélébile noire restant sur les parties cuivrées, à l'aide d'un dissolvant pour ongles. L'opération de nettoyage se fait en plusieurs fois avec des mouchoirs en papier ou du coton. Lorsque les piste et plans de masse cuivrés sont bien clairs, parfaire le traitement à l'aide d'un liquide vaisselle décapant, genre AJAX ou autre CIF, pour rendre la partie cuivre, bien brillante.

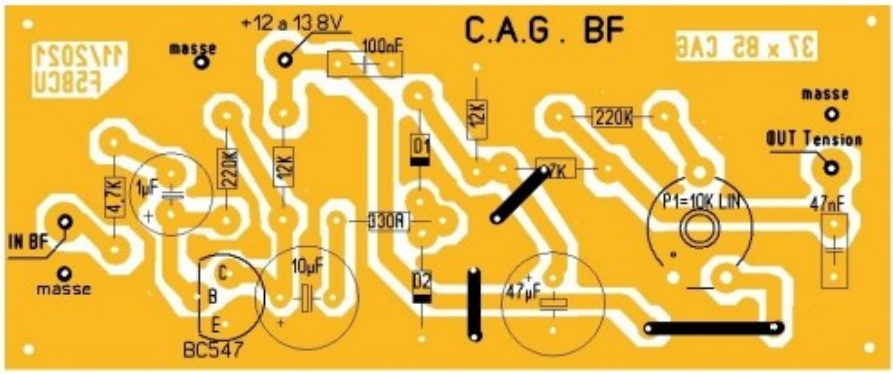
V—IMPLANTATION DES COMPOSANTS

Du côté isolant à l'opposé des pistes en cuivre avec le crayon feutre indélébile noir nous dessinons les composants à implanter et les points de cosses à souder.



Voici l'implantation définitive des composants sur la photo du circuit imprimé en version originale





CONCLUSION

Une méthode de confection d'un circuit imprimé avec les moyens du bord, mais un réel résultat d'une excellente facture, avec le savoir-faire home- made d'antan et un circuit imprimé finalisé et brillant, une fabrication professionnelle.

FIN DE L'ARTICLE

COMPOSITION & MISE EN PAGE

F6BCU Bernard MOUROT

RADIO-CLUB DE LA LIGNE BLEUE

88100 SAINT DIE DES VOSGES – France

Reproduction interdite sans autorisation écrite de l'auteur

14 décembre 2021

UNION DES RADIO-CONSTRUCTEURS

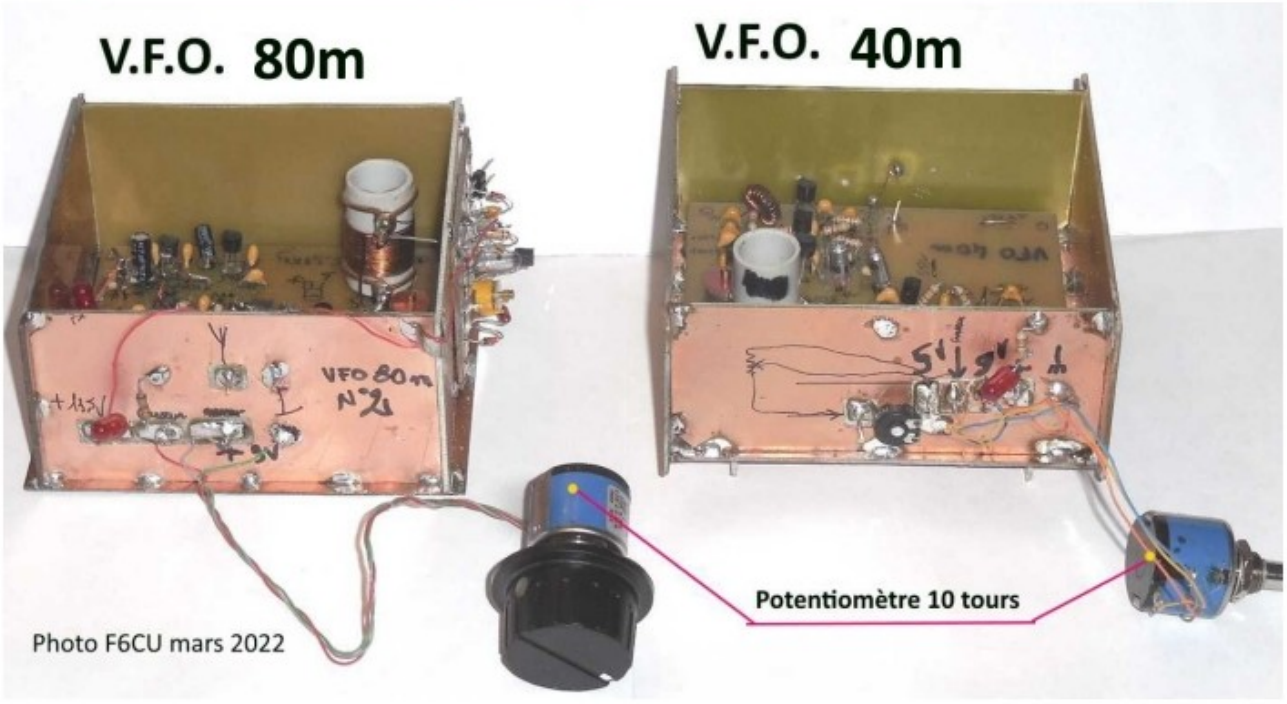
RADIO-CLUB DE LA LIGNE BLEUE

1

V.F.O TRADITIONNEL (ultra stable)

ANALOGIQUE 7.000 – 7.300 KHz

1ère partie par F6BCU-2022



Le V.F.O. traditionnel analogique n'est peut-être plus à l'ordre du jour, dans le monde radioamateur numérique en 2022. Nous avons parcouru des dizaines de sites internet, d'informations, avec les descriptions d'un V.F.O synthétiseur a base de SI5351A, qui remplace actuellement, le SI570 oscillateur quartz programmable, que nous utilisions depuis plus de 13 ans. Malheureusement toutes les descriptions de V.F.O. parcourues, à base de SI5351 équivalent moderne du SI570, sont incomplètes, les descriptions sont bâclées, les explications absentes, on saute du coq à l'âne, avec des renvois sur erreur 404, ou abandon du Site, d'autres renvois ont disparus par obsolescence.

Devant cette anarchie, le V.F.O. traditionnel, constructible par tous avec les moyens du bord, est d'une douceur incontournable, en rotation du bouton de commande, pour la recherche des stations et l'affichage de la fréquence, sans ce rebond permanent d'incrémentation, désagréable de l'encodeur rotatif, lors de l'affichage et recherche des stations OM.

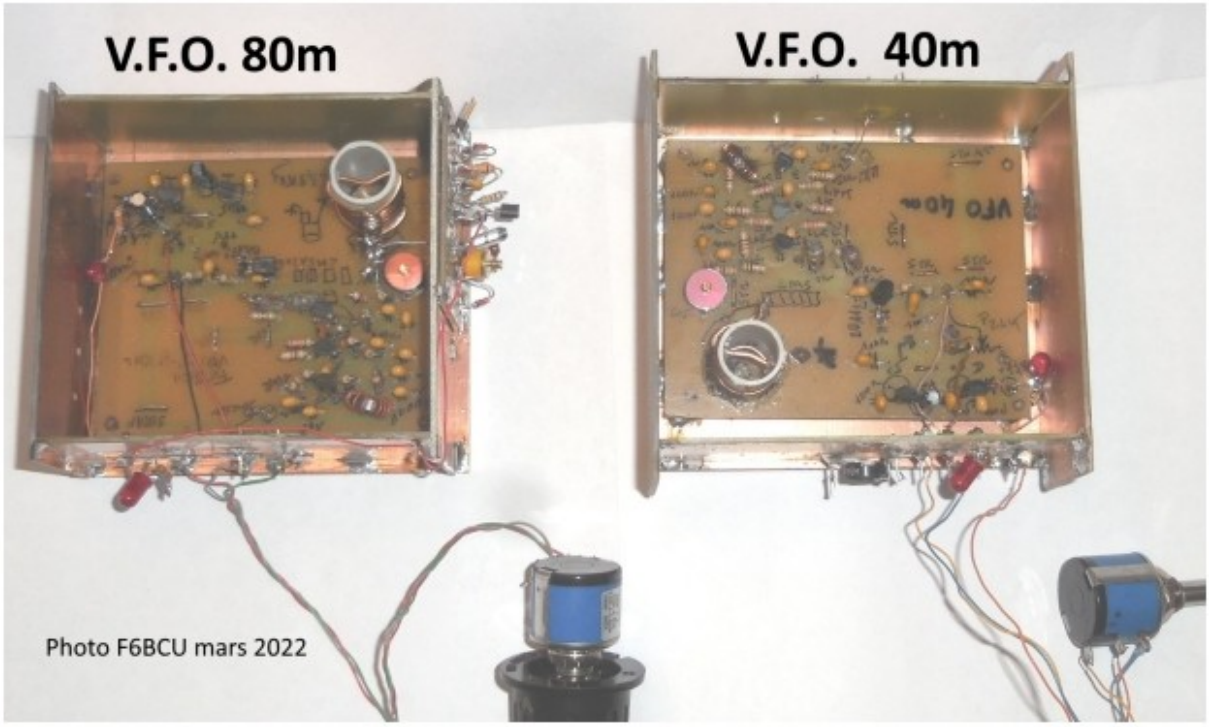
Mais le VFO numérique reste incontournable dans le multi-bandes en émission-réception.

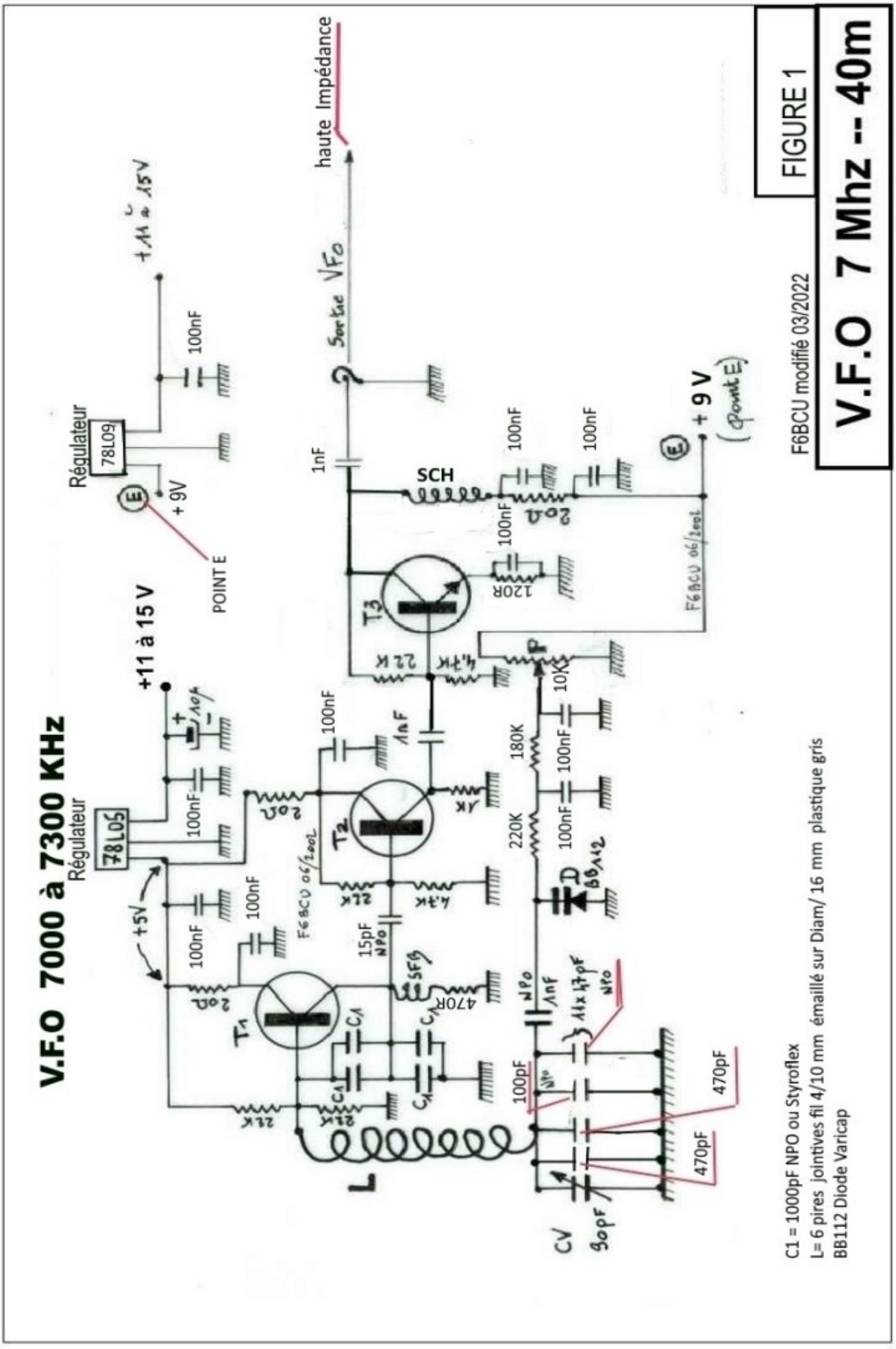
Ă Ligne bleue, nous possédons une riche collection de V.F.O. traditionnels, objets de constructions et d'expérimentations sérieuses, d'une stabilité remarquable, fabrications antérieures pour certains aux années 2000. Tous ont été décrits, très clairs et faciles à reproduire, avec schéma électronique, photos et détails particuliers d'implantation.

I—SCHÉMA DU V.F.O. 7 MHz figure 4

La couverture totale va de 7000 à 7300 Khz cette couverture limitée est due à la capacité très importante entre L et la masse, plus de 1500 pF, mais la stabilité est à ce prix.

Calage dans la bande des 7MHz : P potentiomètre linéaire de 10 KΩ multi-tours, assure la couverture de la bande. C1 ajustable détermine les limites de couverture.




V.F.O 7000 à 7300 KHz
Régulateur
78L05
+11 à 15 V
+5V
POINT E
+9V
Régulateur
78L09
+11 à 15V
100nF
haute Impédance
Sortie VFO
1nF
SCH
+ 9 V
(Point E)
F6BCU 06/Test
T1
T2
T3
L
CV
90pF
470pF
470pF
100pF
15pF NPO
180K
220K
10K
22K
4,7K
120R
47OR
BB112
F6BCU modifié 03/2022
FIGURE 1
V.F.O 7 Mhz -- 40m
C1 = 1000pF NPO ou Styroflex
L= 6 pires jointives fil 4/10 mm émaillé sur Diam/ 16 mm plastique gris
BB112 Diode Varicap

Le schéma du VFO : (figure 1)

Tous les oscillateurs que nous fabriquons sont basés sur le montage « Clapp série » et les critères électronique et mécanique, les déterminants de la stabilité sont les suivants :

- Les capacités utilisées sur l'étage oscillateur sont de qualité NPO ou styroflex. Les valeurs élevées de C1 et l'ensemble des capacités C sont choisie pour un maximum de capacité, souvent à la limite de décrochage de l'oscillation.
- le VFO est câblé sur une plaque en époxy cuivré simple face, les masses des plans sont soudées entre elles par des cavaliers en U (Strap)
- La bobine L est enroulée sur un mandrin en PVC Ø 16mm (montage original de la « Ligne bleue ») collée à « l'araldite ». La hauteur du mandrin est de 25 mm.
- Le fil émaillé est enroulé bien serré, les spires immobilisée dans « l'aradite » le séchage dure plusieurs jours (même si la colle est dure en quelques heures). Un phénomène de retrait et de polymérisation à long terme fait dériver le VFO.
- Oscillateur T1 et séparateur T2 sont faiblement couplés par capacité NPO
- La tension d'alimentation de T1 et T2 régulée sous 5 volts, T3 sous 8 à 10 volts. L'alimentation générale 13.8 volts, est elle même régulée (ou sur batterie)
- T1, T2 et T3, sont isolés thermiquement de l'air ambiant dans une boite en époxy cuivrée (l'époxy est un excellent isolant et le cuivre fait le blindage contre l'effet de main), un morceau de polystyrène assure la fermeture étanche (compressible) est aussi une excellente isolation thermique des éléments oscillants.

L'ensemble de tous ces critères confère au VFO une excellente stabilité. Dès la mise sous tension de l'oscillateur une lente dérive de 100 à 200 Hz est enregistrée dans les cinq minute à 10mn qui suivent. La stabilisation se fait en douceur, la dérive est de l'ordre de 100 Hz la première heure, quelques dizaines de Hz la deuxième heure.

Remarque : (à propos de la variation de la linéarité de **P** en fréquence)

Afin de rendre la variation de **P** sensiblement linéaire sur 300 KHz de couverture, insérer en parallèle entre le curseur de **P** et la cosse côté masse de **P** une résistance de 30 % la valeur de P, ici environ 3.3 KΩ (moyen pratique encore très efficace sur ce type d'oscillateur avec la diode varicap BB112).

II—CIRCUIT IMPRIMÉ DU V.F.O. ORIGINAL

Le V.F.O. existe en deux versions. La version originelle pour piloter un récepteur à Conversion directe et l'autre équipée d'un décalage de fréquence, pour piloter un transceiver télégraphique (CW) avec une réception à conversion directe. Le décalage de fréquence s'applique uniquement à l'émission. Les dimensions du circuit imprimé du V.F.O. sont 74 x 90 mm en époxy cuivré 16/10 mm simple face.

LISTE DES COMPOSANTS V.F.O.40m

T1 =T2 =T3= 2N2222 = 2N3904

CONDENSATEURS

1 x 15pF céramique NPO

1 x 100pF céramique NPO

2 x 470pF céramique NPO

4 x C1 = 1nF céramique NPO

1 x 1 nF céramique NPO

2 x 1nF multicouches

10 x 100nF multicouches

1 x 10µF chimique polarisé

1 x 78L05 régulateur 5 v 100mA

1 x 78L09 régulateur 9 v 100mA

L = 6 spires jointives fil Ø 4/10 mm émaillé sur mandrin en PVC gris Ø 16mm
H = 25mm

RESISTANCES (1/8 ou ¼ w)

3 x 20R

1 x 120R

1 x 470R

2 x 4,7K

1 x 1K4 x 22k

1 x 180k

1 x 220K

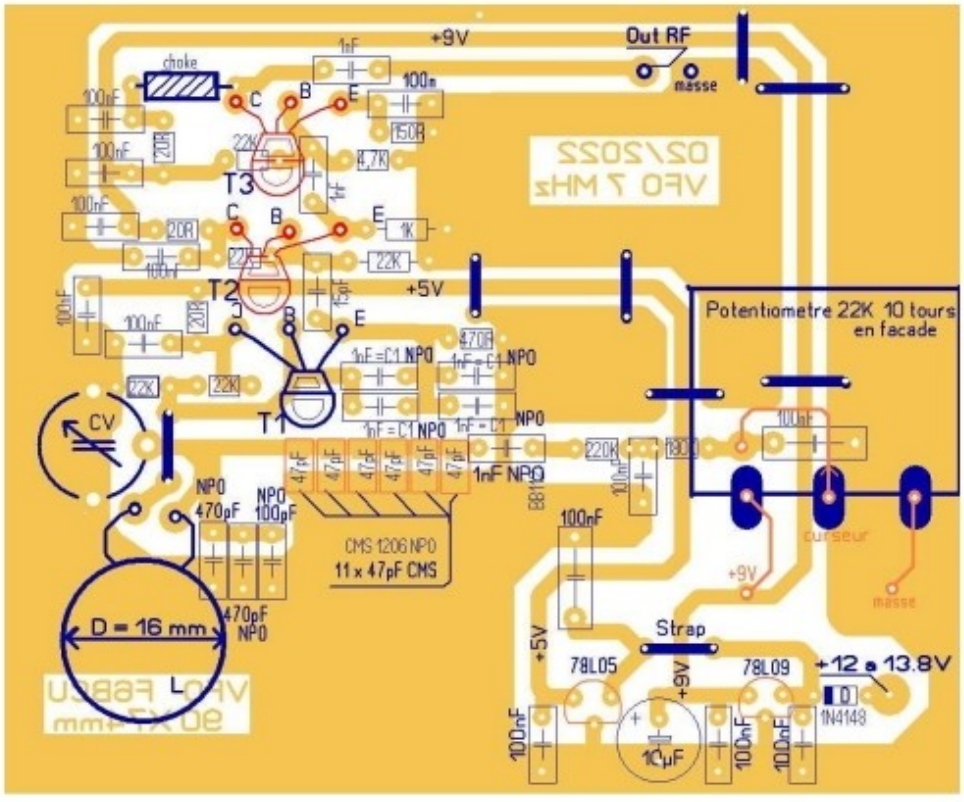
P = potentiomètre 10 tours 10k linéaire

SFB = self surmoulée 47µH

SCH = 10 tours fil 4/10 émaillé sur T37/43

1 diode varicap BB112

IMPLANTATION DES COMPOSANTS (1ère Version)



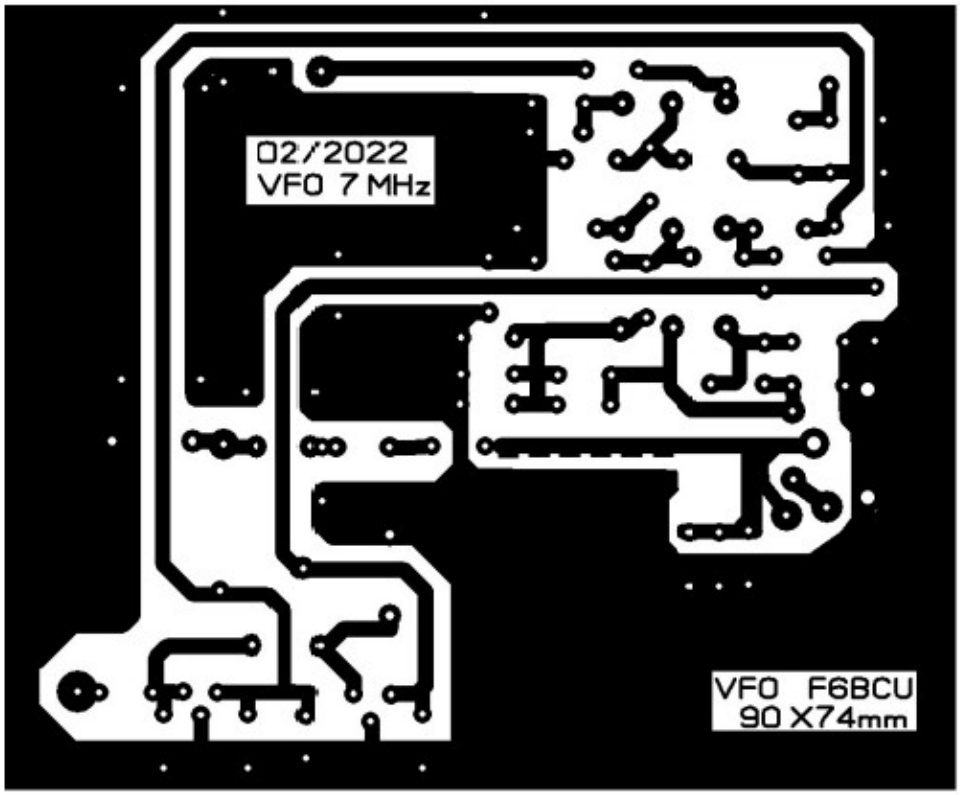
V.F.O. 7000 à 7200 KHz

Photo F6BCU mars 2022

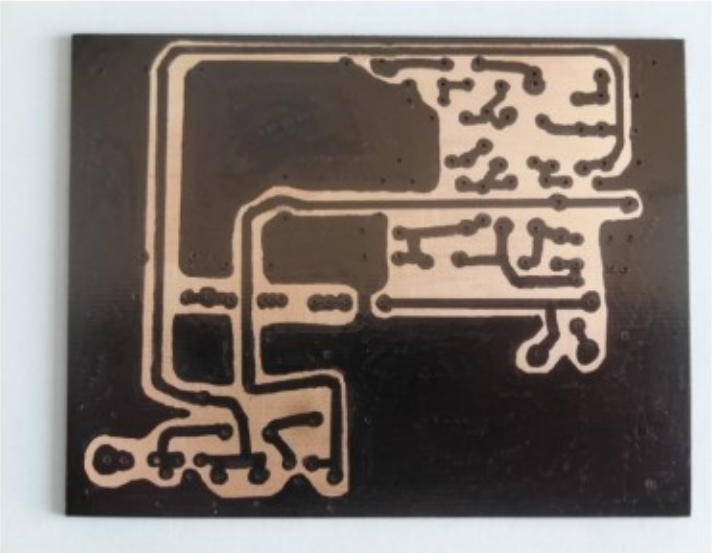
6

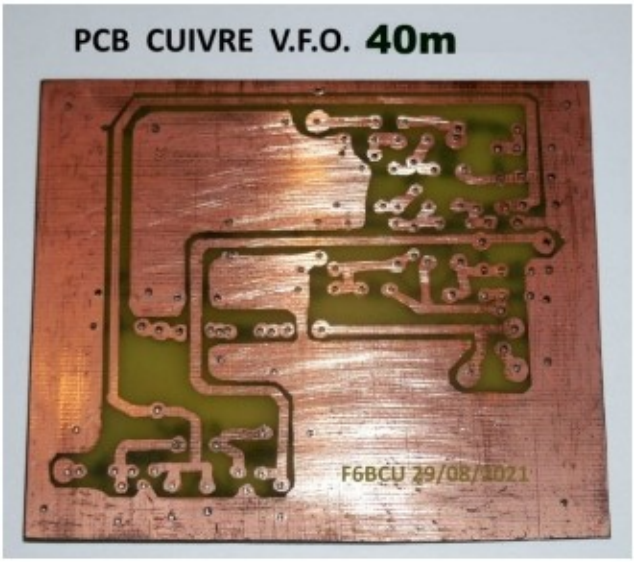
Photo F6BCU mars 2022

PCB CUIVRE



V.F.O. DESSINÉ A LA MAIN PAR F6BCU





III—VERSION 2 DU V.F.O (avec décalage CW)

Ce que nous a appris, la pratique du trafic avec un TX/RX QRP à conversion directe, c'est qu'une même station est reçue deux fois en battement infradyne ou supradyne (par exemple à +/- 600Hz du battement zéro de l'émission de son correspondant CW).

Le seul moyen d'être réglé correctement, considérant que tous les transceivers actuels, ont le même décalage en CW et peuvent communiquer les uns avec les autres, c'est de régler au départ l'émission de son TX/RX QRP à Conversion directe, par rapport à son transceiver de base et le recevoir avec un battement de 600Hz. Ensuite, régler le décalage en réception de manière à écouter sur le battement inférieur ou supérieur avec le TX/RX QRP.

L'un des deux battements est le bon et reste valable pour toute station reçue.

POUR CONCLURE :

Si nous émettons d'un côté, nous devons être reçu de l'autre, vice et versa. Si l'on ne vous répons pas, c'est que vous n'êtes pas sur le bon battement, par rapport à votre correspondant qui ne vous copie pas.

SCHÉMA ÉLECTRONIQUE DU V.F.O. VERSION 2

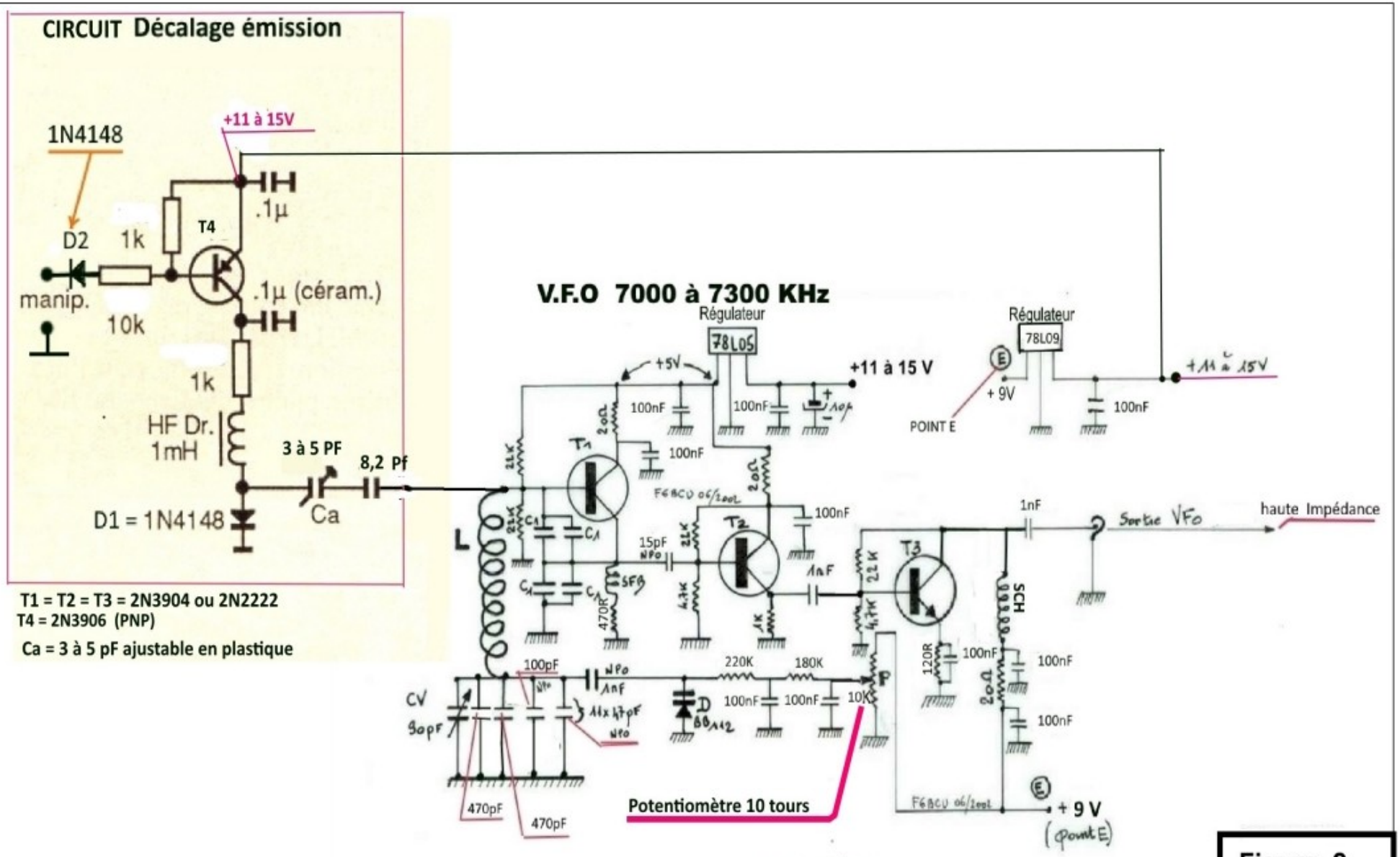


Figure 2

V.F.O. 40m DECALAGE CW

CIRCUIT DE DÉCALAGE DU V.F.O

En parallèle sur le circuit d'accord **L** de l'oscillateur Clap série, le condensateur ajustable en plastique Ca de 3 à 5pF, est connecté et fait varier la fréquence d'oscillation, lorsque le manipulateur CW est relié à la masse.

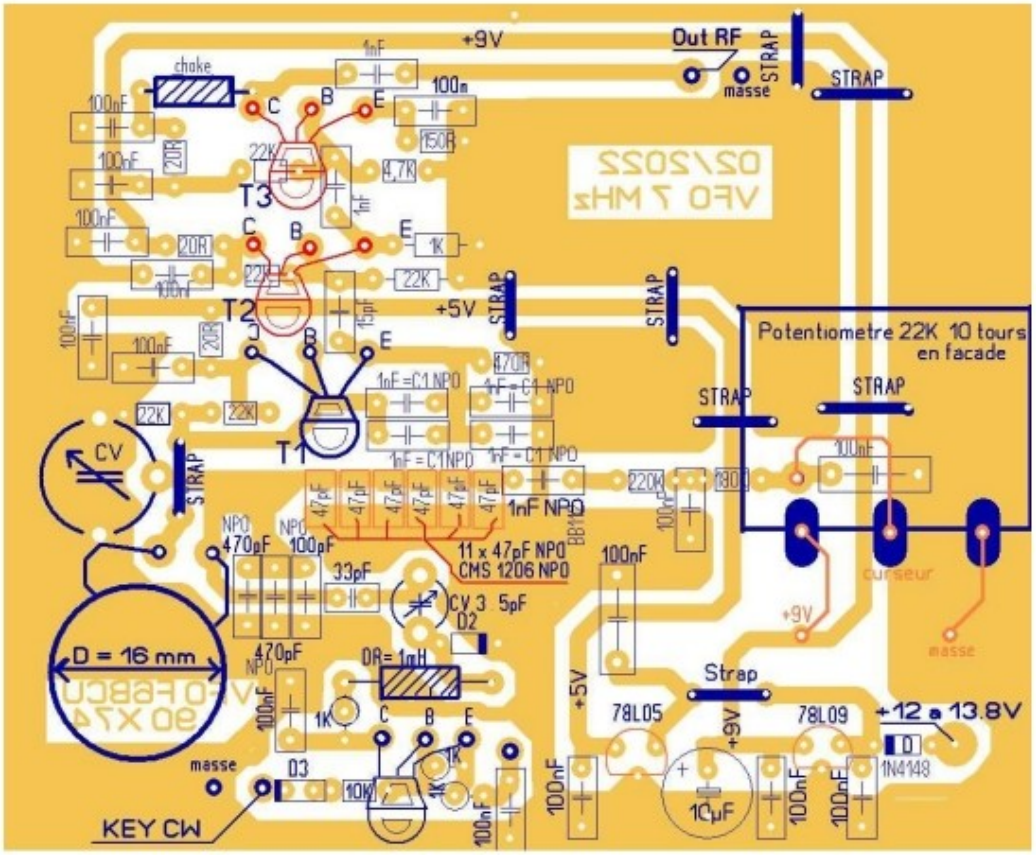
Un transistor PNP T4, 2N3906, lors de la pression du manipulateur morse, qui relie la base de T4 à la masse, polarise le transistor qui devient conducteur. Un courant circule dans le collecteur et la diode D1, se trouve polarisée et devient conductrice. A ce moment là le condensateur ajustable Ca, est connecté à la masse et devient opérationnel en parallèle sur le circuit **L** et la fréquence d'oscillation du V.F.O. varie.

Lorsque le condensateur ajustable Ca à une valeur capacitive = Zéro, la fréquence d'émission est quasiment identique à la réception. Pour une valeur de Ca à ajuster, il est possible de faire un décalage de 600 à 700Hz entre l'émission et la réception. Consulter le paragraphe III, concernant le décalage émission / réception et son incidence sur le trafic CW.

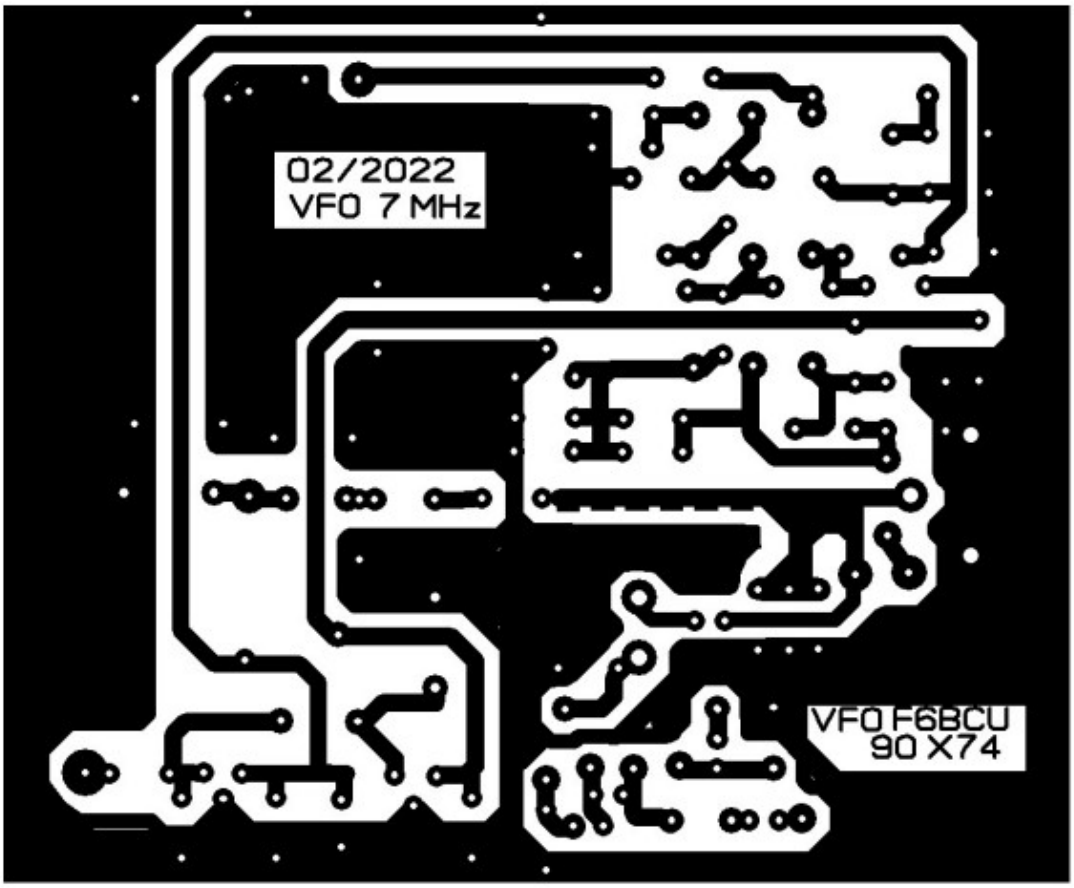
NOTE DE L'AUTEUR F6BCU

Pour faciliter la mise en œuvre du décalage automatique de la fréquence en émission, nous avons redessiné un circuit imprimé du V.F.O. incluant dans les circuits électroniques le décalage CW. Ce nouveau circuit imprimé facilite la construction du V.F.O.

IMPLANTATION DES COMPOSANTS



PCB CUIVRE



LISTE DES COMPOSANTS (circuit décalage CW dans le cadre rouge)

T4 = 2N3906

D1 = D2 = 1N4148 , HF DR = 1mH,

Ca = CV ajustable plastique 3 à 5 pF

2 x 0,1µF = 100nF multi-couches

1 x 8,2pF multicouches

2 x 1K (¼ W)

1 x 10K (1/4 W)

CONCLUSION

Ce V.F.O. 40m avec ses 2 versions l'une spéciale réception à Conversion directe, et l'autre transceiver (émission réception) CW à Conversion directe est le complément utile de toute construction radioamateur Homemade.

FIN DE L'ARTICLE

COMPOSITION & MISE EN PAGE

F6BCU Bernard MOUROT

RADIO-CLUB DE LA LIGNE BLEUE

88100 SAINT DIE DES VOSGES – France

Reproduction interdite sans autorisation écrite de l'auteur

24 mars 2022

UNION DES RADIO-CONSTRUCTEURS

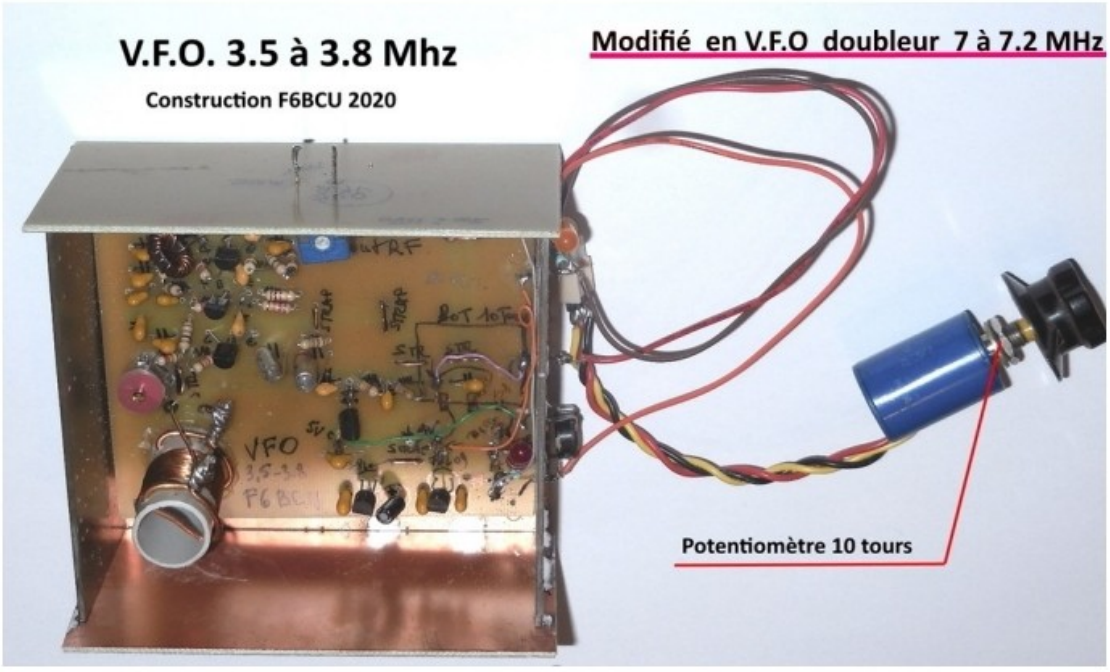
RADIO-CLUB DE LA LIGNE BLEUE

V.F.O 3.5-3.8 KHz doubleur de fréquence

Nouveau V.F.O. analogique

7.000 – 7.200 KHz

2ème partie par F6BCU-2022

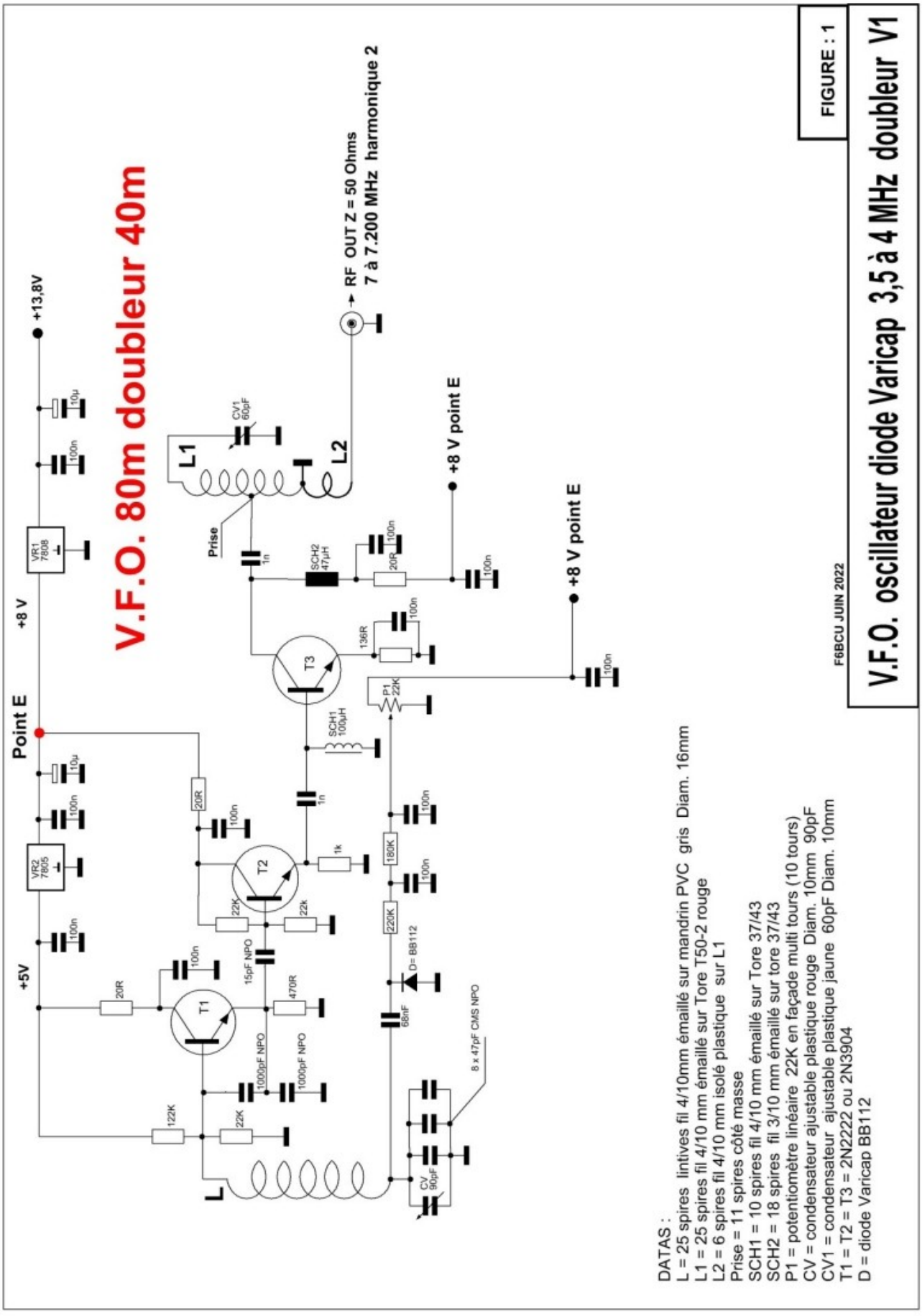


*Les bandes radioamateurs à l'origine, il y a 75 ans, étaient le 80, 40, 20 et 10m disposées en multiplication harmonique. Cette judicieuse disposition autorisait une grande simplification dans l'élaboration d'un V.F.O.qui d'origine était calibré sur 80m. En complément des multiplicateurs de fréquences harmoniques incorporés à la suite de l'oscillateur 80m, ouvraient la possibilité de disposer de l'oscillation HF sur 40, 20 et 10m (*par multiplication harmonique x 2 ou x 4 de l'oscillation 80m).

Par curiosité, nous avons expérimenté la multiplication harmonique deux, de notre V.F.O.80m ultra stable et en fait l'écoute sur 40m avec notre ICOM 7300. La surprise était au rendez vous, avec une stabilité étonnante et une dérive quasiment nulle.

Il nous restait donc à revoir le schéma électronique du V.F.O. 80m, pour y intégrer un multiplicateur harmonique, un circuit oscillant L1 accordé, résonnant sur 40m et un circuit de sortie L2, Z = 50 Ohms. La puissance de sortie est de l'ordre de 5 à 10 dBm.

I— SCHÉMA ÉLECTRONIQUE V.F.O. DOUBLEUR V1



DATAS :
L = 25 spires lintives fil 4/10mm émaillé sur mandrin PVC gris Diam. 16mm
L1 = 25 spires fil 4/10 mm émaillé sur Tore T50-2 rouge
L2 = 6 spires fil 4/10 mm isolé plastique sur L1
Prise = 11 spires côté masse
SCH1 = 10 spires fil 4/10 mm émaillé sur Tore 37/43
SCH2 = 18 spires fil 3/10 mm émaillé sur tore 37/43
P1 = potentiomètre linéaire 22K en façade multi tours (10 tours)
CV = condensateur ajustable plastique rouge Diam. 10mm 90pF
CV1 = condensateur ajustable plastique jaune 60pF Diam. 10mm
T1 = T2 = T3 = 2N2222 ou 2N3904
D = diode Varicap BB112

DISCUSSION SUR LE V.F.O.

Dans sa version originelle sur 80m le VFO avec les 10 tours de P1 et CV ouvert ou fermé, la variation de fréquence va de 3,3 à 4 MHZ. En positionnant correctement CV la variation utile va de 3.490 à 3.820 MHz, couverture totale de la bande 80m. Sur l'harmonique deux, la version V1 du V.F.O.couvre environ de 7 à 7,6 MHz et la bande 40m couvre seulement de 7 à 7,2 MHz.

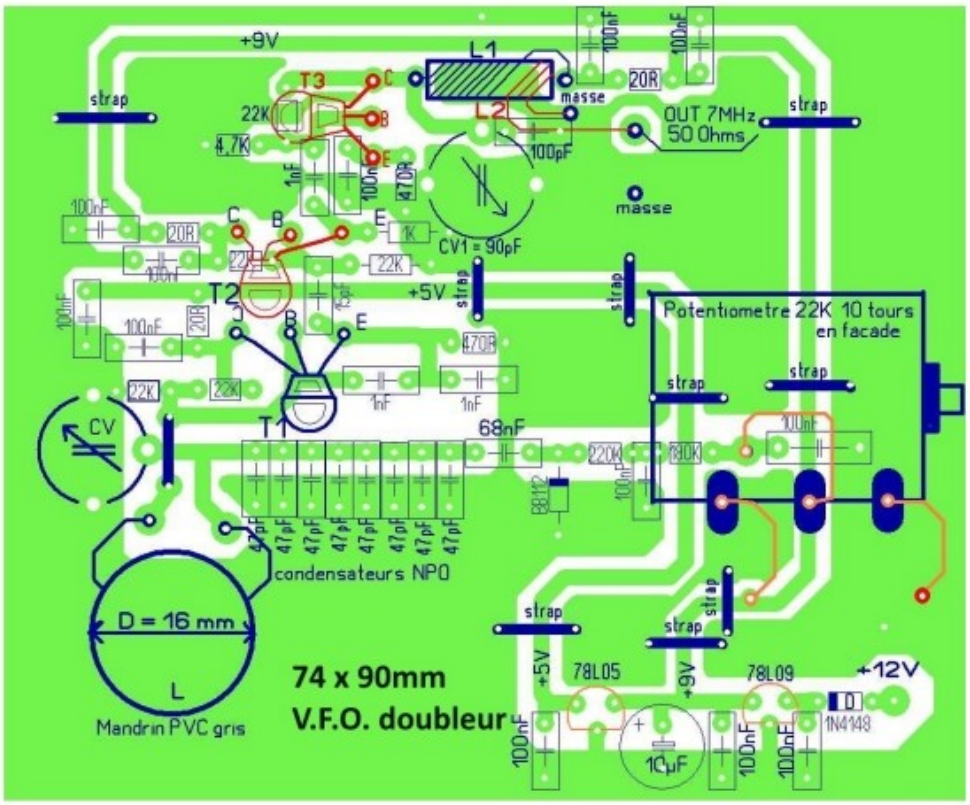
Nous retrouverons sur le schéma de la version V2, le moyen pratique de réduire la couverture de la bande 40m sur 200KHz ou 50 KHz (pour la bande télégraphie). Adjonction d'une résistance ajustable P2 en série avec P1 (potentiomètre 10 tours en façade).

MODIFICATION DU V.F.O.

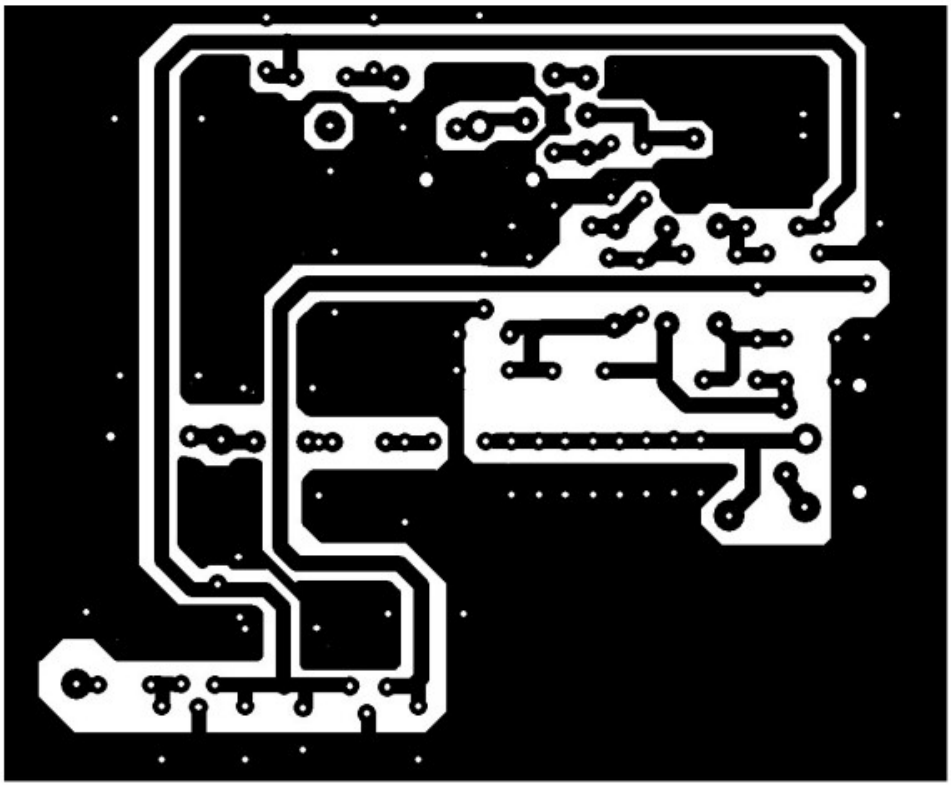
D'origine, sur le V.F.O. de base 80m, le transistor T3 est un amplificateur classe A, séparateur linéaire. Ce montage de T3 est remplacé dans la nouvelle version du V.F.O. doubleur de fréquence par un étage T3 polarisé en classe C, base à la masse par SCH1. Le collecteur de T3 attaque le circuit accordé L1 CV1 sur une prise (Prise) qui évite l'amortissement du circuit oscillant et augmente son coefficient de surtension. Un circuit L2 couplé à L1assure la sortie du signal HF 40m sous une impédance de 50 Ohms. La puissance de sortie est faible de 5 à 10dBm.

II—CIRCUIT IMPRIMÉ V1

IMPLANTATION DES COMPOSANTS V1



CIRCUIT IMPRIMÉ CUIVRE V1



III—CIRCUIT IMPRIMÉ V2

IMPLANTATION DES COMPOSANTS V2

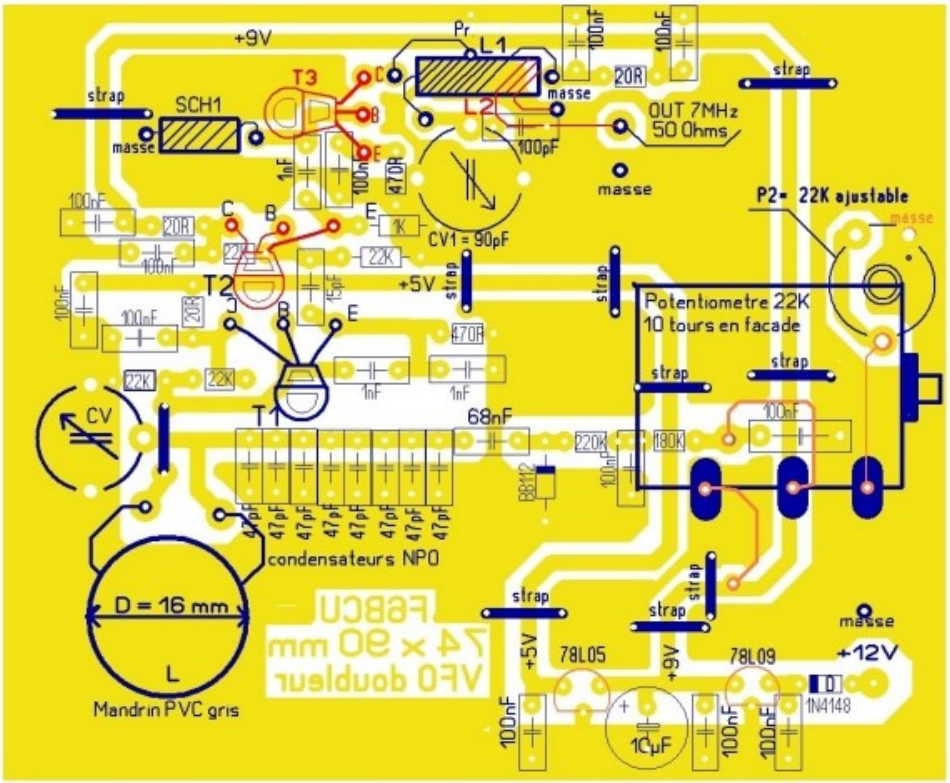
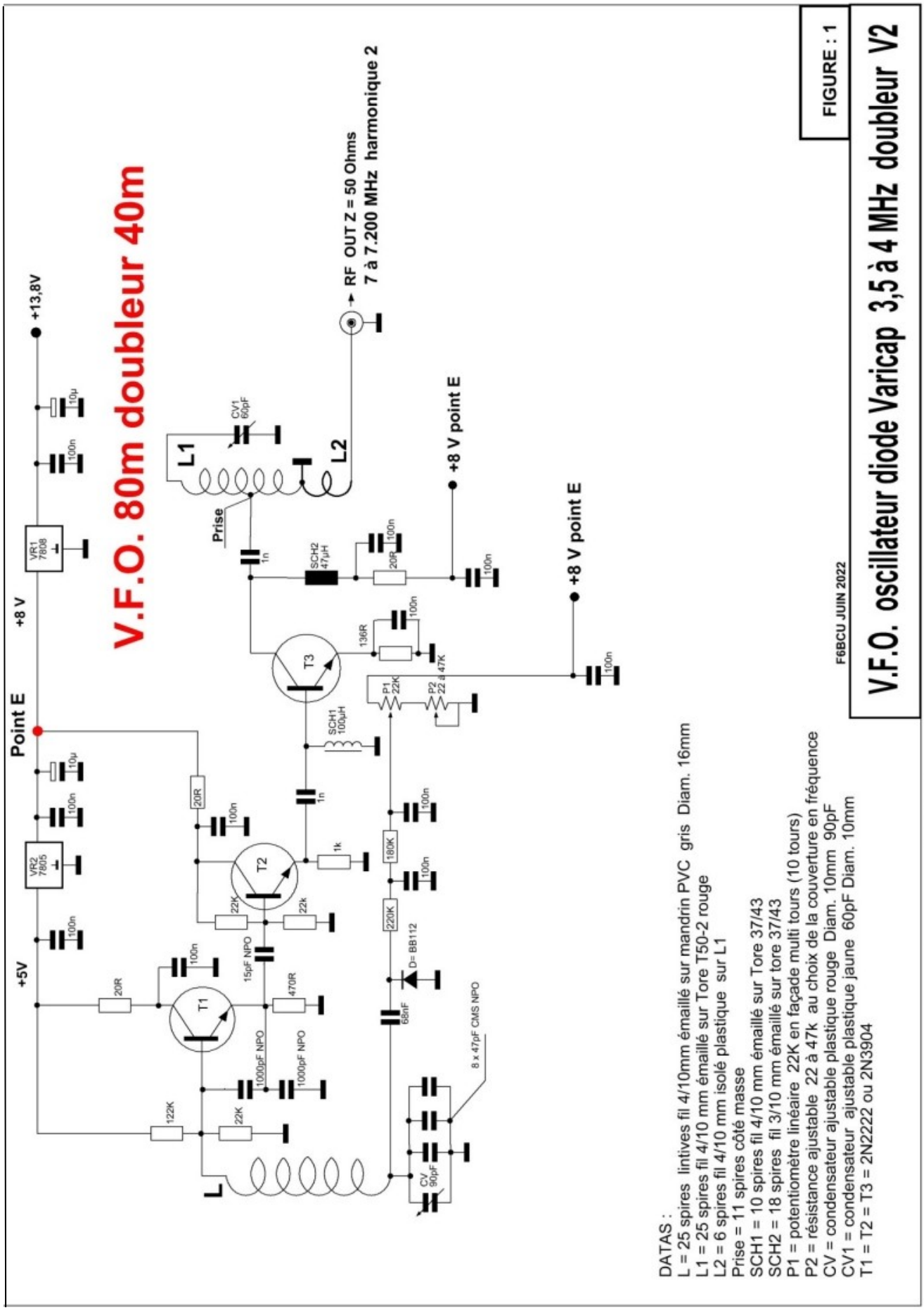


SCHÉMA ÉLECTRONIQUE V.F.O. DOUBLEUR V2



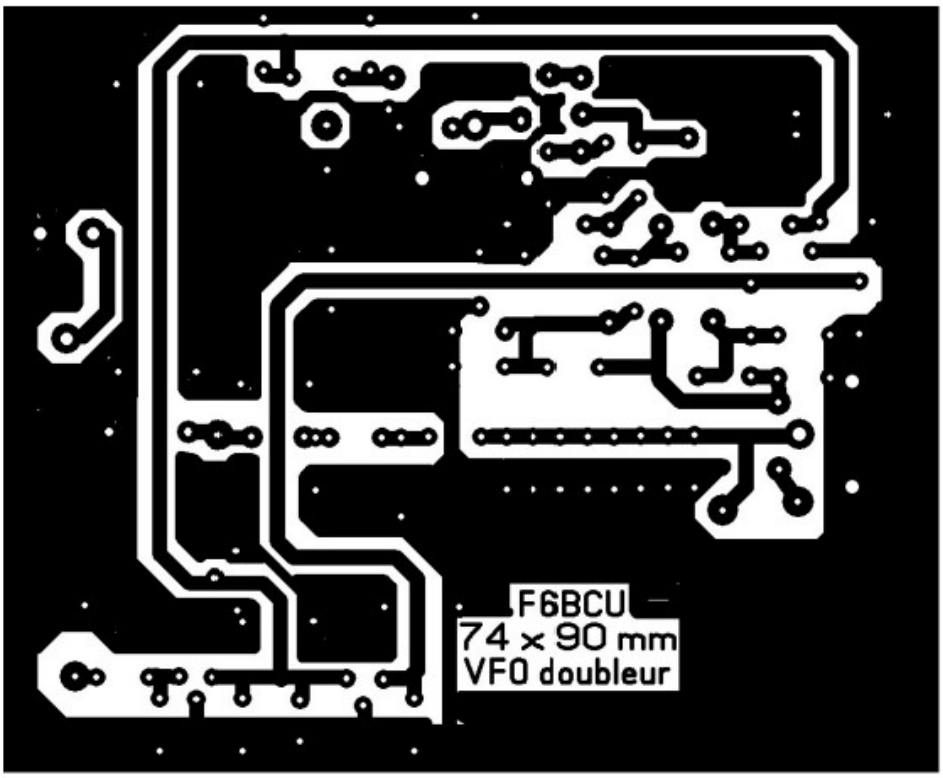
DATAS :
L = 25 spires lintives fil 4/10mm émaillé sur mandrin PVC gris Diam. 16mm
L1 = 25 spires fil 4/10 mm émaillé sur Tore T50-2 rouge
L2 = 6 spires fil 4/10 mm isolé plastique sur L1
Prise = 11 spires côté masse
SCH1 = 10 spires fil 4/10 mm émaillé sur Tore 37/43
SCH2 = 18 spires fil 3/10 mm émaillé sur tore 37/43
P1 = potentiomètre linéaire 22K en façade multi tours (10 tours)
P2 = résistance ajustable 22 à 47k au choix de la couverture en fréquence
CV = condensateur ajustable plastique rouge Diam. 10mm 90pF
CV1 = condensateur ajustable plastique jaune 60pF Diam. 10mm
T1 = T2 = T3 = 2N2222 ou 2N3904

FIGURE : 1

F6BCU JUIN 2022

V.F.O. oscillateur diode Varicap 3,5 à 4 MHz doubleur V2

CIRCUIT IMPRIMÉ CUIVRE V2



LISTE DES COMPOSANTS V.F.O. DOUBLEUR V2

CONDENSATEURS :

1 x 15pF NPO

8 x 47pF CMS 1206 NPO

2 x 1nF multicouches

2 x 1nF NPO ou COG

1 x 68nF multicouches

11 x 100nF multicouches

2 x 10µF polarisé isolé 25V

1 x CV ajustable plastique rouge 90pF

1 x CV1 ajustable plastique jaune 60pF

RESISTANCE :

3 x 20R 1/8 de W

1 x 136R 1/8 W

1 x 470R 1/8 W

1 x 1K 1/8 W

1 x 180K 1/8 W

1 x 220K 1/8 W

P1 = 22K potentiomètre 10 tours en façade

P2 = résistance ajustable de 33 à 47K

INDUCTANCES :

L , L1, L2 = Voir datas schéma électronique V2

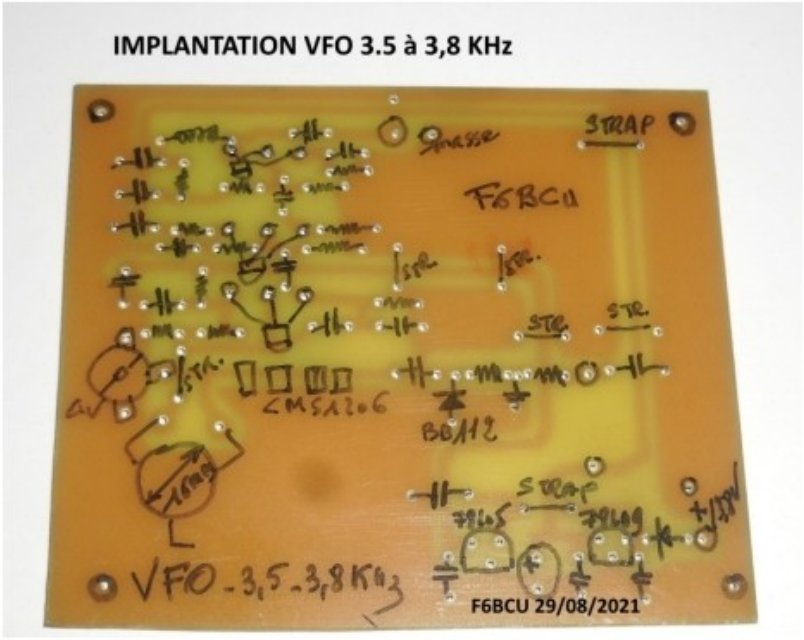
DIVERS : 1 x régulateur 78L05, 1 régul. 78L08, 1 x diode BB112,

1 x SCH1 = 100µH, 1 x SCH2 =47µH

T1 =T2 = 2N3904, T3 = 2N2222 métal

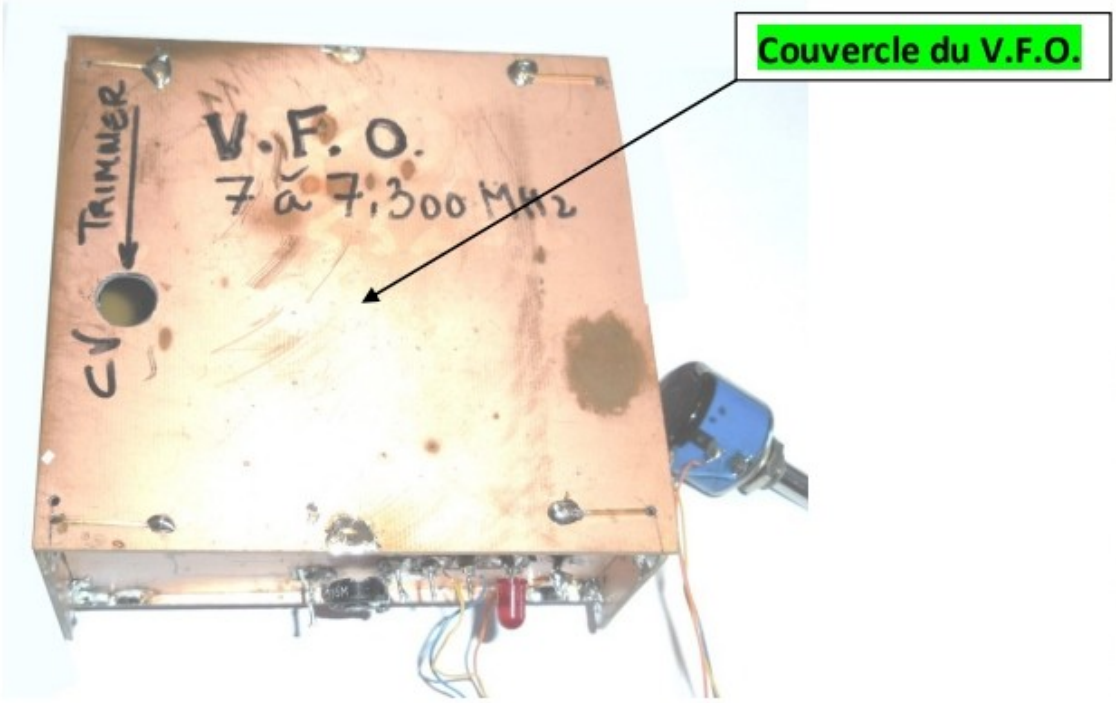
IV—CONSTRUCTION DU VFO

Les composants électroniques du VFO sont implantés sur le circuit imprimé de base de 74 x 90mm. Pour faciliter l'implantation de ces composants et leur repérage, leur empreinte est dessinée au feutre indélébile noir, sur le circuit imprimé cuivré, déjà percé, comme la photo ci-dessous.



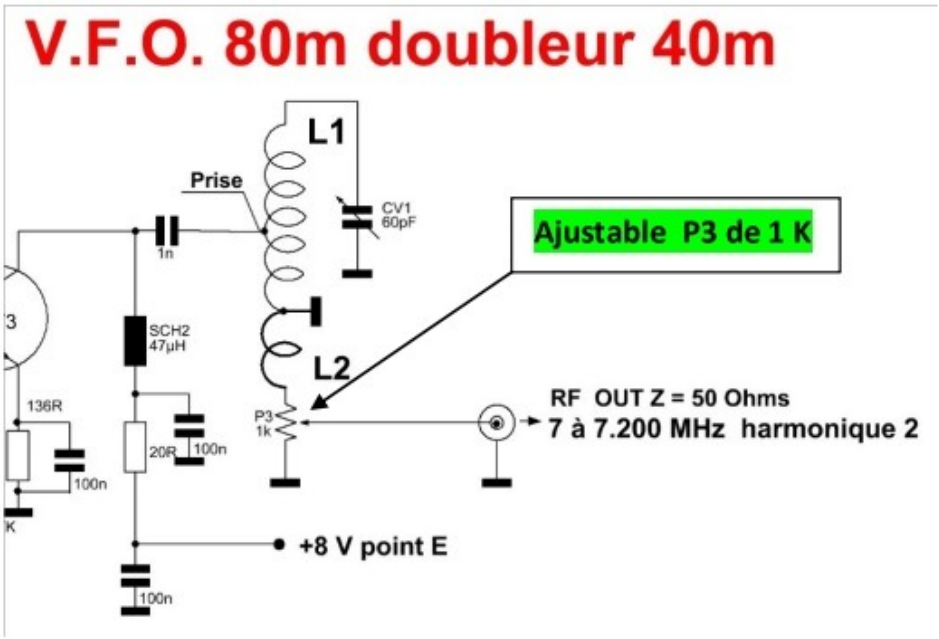
Le circuit imprimé garni de tous ses composants est soudé dans une boite construite à l'aide de plaques de circuit époxy cuivré simple face, soudées au montage. Un couvercle peut – être envisagé.

Voici le V.F.O. avec son couvercle et le trou pour accorder le CV de l'oscillateur (trimmer) dans la bande à couvrir.

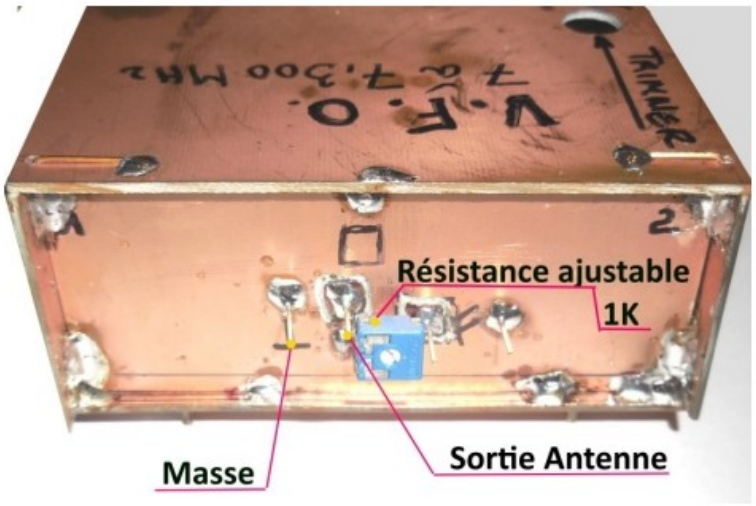


V—RÉGLAGE NIVEAU INJECTION HF

Au niveau de la sortie HF 50 Ohms sur L2 (voir le schéma V2 page 5), pour le réglage du niveau HF, sur le mélangeur du récepteur à Conversion directe, il suffit d'insérer une résistance ajustable de 1K, comme sur le schéma partiel ci-dessous.



Sur le boitier du V.F.O. 7 MHz, l'ajustable P3 de 1K pour le réglage HF, est présent (photo).



Coffret V.F.O. avec la sortie Antenne et la résistance ajustable

CONCLUSION :

La construction de ce type de V.F.O est accessible, à tout constructeur avec des moyens simples et **un plus incontournable** : la rotation en douceur de la commande de balayage de fréquence avec le potentiomètre 10 tours, sans ressentir les rebonds permanents et désagréables de l'encodeur numérique, avec une excellente et large démultiplication ; en fonction de la bande couverte de 10 à 20KHz par tour de bouton, sans pression sur le bouton de commande de fréquence, pour le choix du meilleur pas numérique de l'affichage de la fréquence à exploiter.

L'incontournable V.F.O. à l'ancienne est toujours d'actualité.

FIN DE LA 2ème PARTIE

COMPOSITION & MISE EN PAGE

F6BCU Bernard MOUROT

RADIO-CLUB DE LA LIGNE BLEUE

88100 SAINT DIE DES VOSGES – France

Reproduction interdite sans autorisation écrite de l'auteur

29 août 2022

UNION DES RADIO-CONSTRUCTEURS

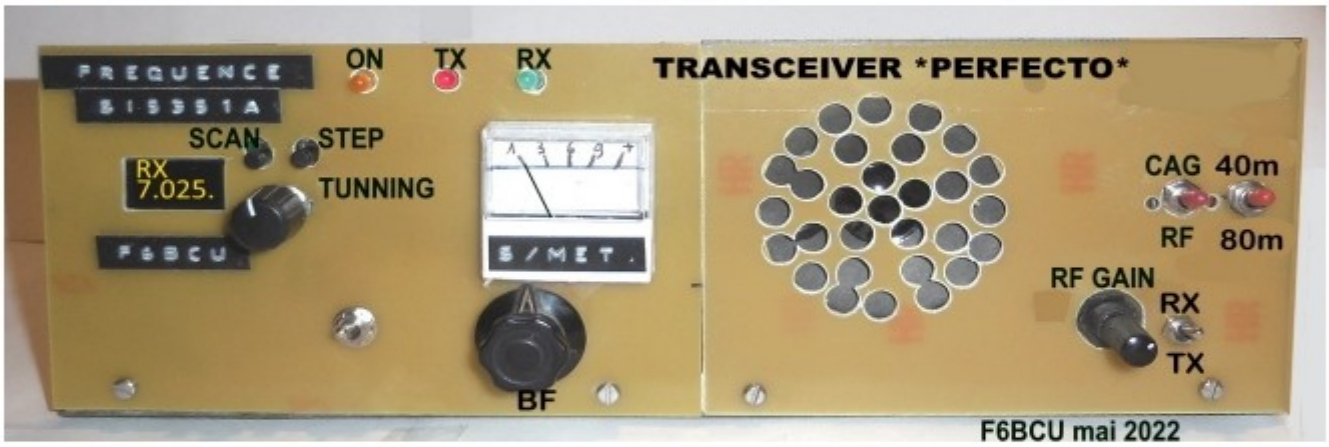
RADIO-CLUB DE LA LIGNE BLEUE

TRANSCEIVER EXPERIMENTAL

A CONVERSION DIRECTE

PERFECTO CW

Partie 1 par F6BCU

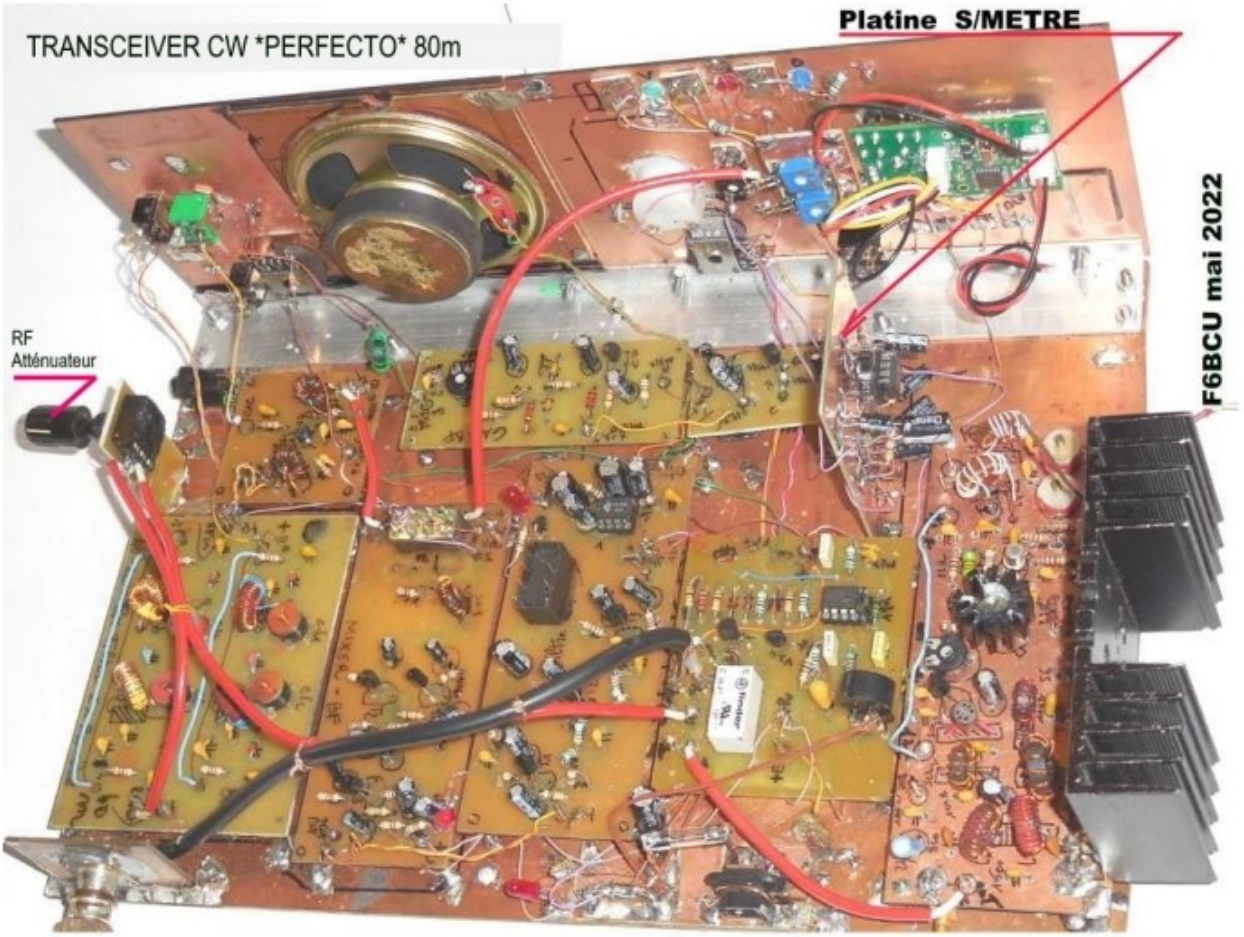


La construction et l'expérimentation au niveau radioamateur a présenté certaines difficultés au printemps 2022. Depuis 2009 la majorité de nos constructions, s'est articulée sur le V.F.O. synthétiseur PA0KLT diffusé par SDR KITS sur le Web.

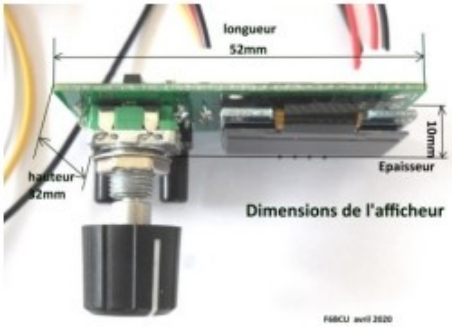
Aujourd'hui SDR KITS annonce que ce V.F.O. n'est plus fabriqué avec comme motif, un approvisionnement en quartz programmables SI570 difficile et leur rareté sur le marché des composants électroniques. La vérité est qu'actuellement en 2022, il existe une pénurie mondiale de composants électroniques, notamment les microcontrôleurs et les SI5351A, autres quartz programmables très populaires dans la fabrication des V.F.O synthétisés actuels.

Le distributeur de kits radio USA, QRPGuy, ne peut plus distribuer ses V.F.O à base de SI5351A, comme la firme australienne OZ QRP.

Nous avons eu la chance de pouvoir nous approvisionner début 2022 avec le nouveau V.F.O. synthétisé de *OZ QRP*, avant sa rupture de stock qui perdure encore actuellement, et mener à bien tous nos travaux d'expérimentation sur le nouveau transceiver CW **PERFECTO 80m.** (*Un message vient de nous parvenir, le V.F.O. OZ QRP sera bientôt disponible).*



I--Le V.F.O



Le V.F.O. est un oscillateur à fréquence variable adapté à la radio et à la construction des émetteurs-récepteurs souvent personnelle et les applications générales des générateur de signaux HF. Le V.F.O. est construit sur un très petit PCB qui contient toutes les pièces, y compris l'encodeur rotatif et l'écran OLED. Le V.F.O. peut générer simultanément deux sources de signal HF distinctes. La première sortie a une fréquence fixe, tandis que la seconde est une source de fréquence variable, utilisant un encodeur rotatif comme contrôle. Les sorties sont à onde carrée mais peuvent être modifiées par un atténuateur/ filtre passe-bas supplémentaire en option commerciale (carte et filtres).

CARACTÉRISTIQUES DU V.F.O.

• Deux sorties simultanées, une fréquence variable et une fréquence fixe.

• le pas (step) de fréquence programmable par l'utilisateur (10, 100, 1000Hz etc..)

• La fonction de sortie fixe BFO permet de remplacer un cristal dans le concept du récepteur superhétérodyne avec moyenne fréquence.

• Configuration simple et flexible via des menus à l'écran.

• Affichage OLED clair et lumineux à faible courant.

• Très petit encombrement.

• Commande simple via un encodeur rotatif et deux petits boutons poussoirs.

• Faible consommation d'énergie.

• Large gamme de fréquences. (10 KHz à 100MHz)

• Fonction de décalage IF.

• Fonction de numérisation.

• Réglage incrémentiel du récepteur (RIT).

• Indication de réception/émission.

• Indication USB/LSB.

• Affichage de la tension d'alimentation.

• Réglage automatique de la fréquence lors du changement de bandes latérales.

• Étalonnage de l'affichage de la fréquence et de la tension.

• Avertissement de faible tension d'alimentation.

• Montage facile à l'aide de l'axe métallique de l'encodeur rotatif.

• Le PCB est livré avec toutes les composants SMD-CMS soudés.

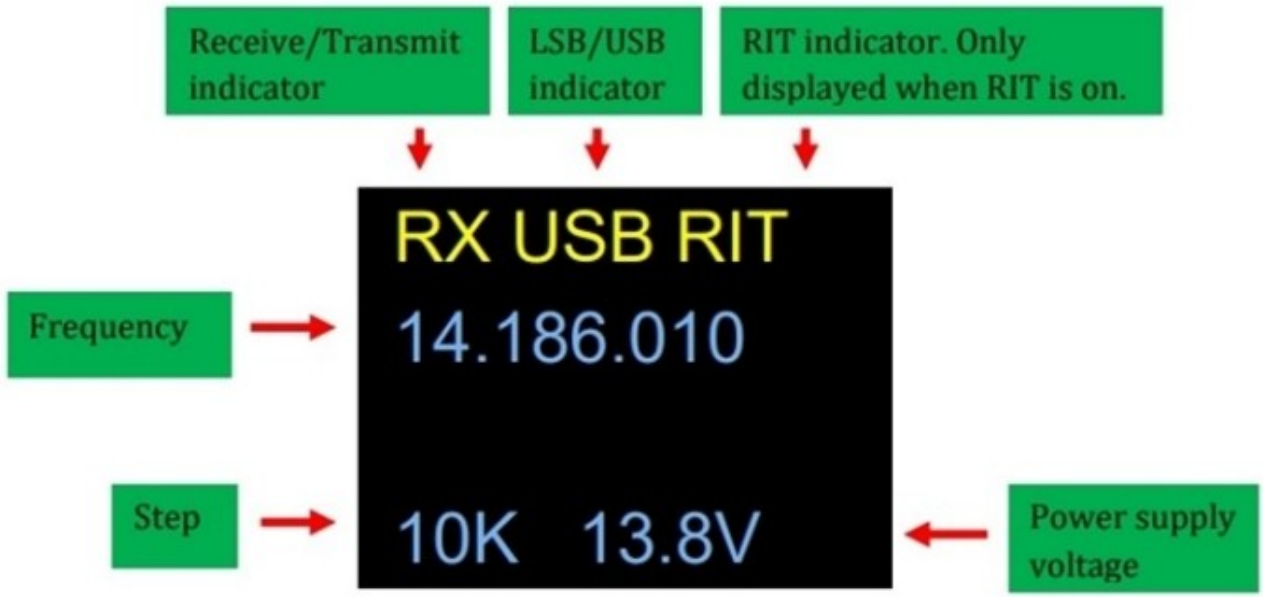
L'assemblage est rapide et facile car la plupart des composants sont à montage en surface (SMD) et sont préinstallés sur le circuit imprimé. Il n'y a qu'une poignée de pièces traversantes à installer. Le kit de pièces pour le V.F.O comprenant tout ce dont vous avez besoin est disponible sur http://www.ozqrp.com/

FONCTIONNEMENT

Les sections suivantes décrivent comment utiliser le CDV (Compact Digital VFO)

AFFICHAGE DU FONCTIONNEMENT

Les champs d'affichage V.F.O. OLED sont illustrés ci-dessous.



RÉGLAGES

Pour régler le VFO, tournez le bouton de l'encodeur. Tourner dans le sens des aiguilles d'une montre augmente la fréquence, tandis que tourner dans le sens inverse des aiguilles d'une montre décrémente et la fait baisser.

SÉLECTION DES ÉTAPES

Appuyez sur le bouton STEP pour faire défiler les pas de fréquence de syntonisation. Lorsque l'encodeur rotatif est actionné, chaque retrait incrémente ou décrémente la fréquence de la valeur du pas.

Pour un fonctionnement correct, les valeurs de pas doivent être définies dans la configuration lors de la première mise en marche du CDV sous tension.*

MODE BALAYAGE

1. Avant d'exécuter un balayage, syntonisez une fréquence qui se situe autour du centre du balayage souhaité.

2. Appuyez sur le bouton SCAN pour ouvrir le menu de numérisation. Sélectionnez la plage de balayage avec le bouton STEP. Les gammes sont :

a. 10KHz. La fréquence commence à 5 kHz en dessous de la fréquence d'accord initiale et s'arrête 5KHz ci-dessus. Une fois le sommet atteint, il repart en sens inverse vers le bas en répétant jusqu'à ce qu'il soit arrêté.

b. 100KHz. La fréquence commence à 50 kHz en dessous de la fréquence d'accord initiale et arrête 50KHz ci-dessus. Une fois le sommet atteint, il repart en sens inverse vers le bas en répétant jusqu'à ce qu'il soit arrêté.

c. Une fois la plage souhaitée sélectionnée, appuyez à nouveau sur le bouton SCAN pour lancer le balayage.

3. La fréquence de balayage s'affichera avec une barre graphique en bas de l'écran.

4. L'analyse peut être arrêtée de deux manières :

a. Appuyez sur le bouton NUMÉRISER. La syntonisation reviendra à la fréquence syntonisée initiale avant le démarrage du mode de balayage.

b. Appuyez sur le bouton ÉTAPE. La syntonisation sera réglée sur la fréquence où le mode de balayage a été arrêté. Si le mode de balayage est entré par erreur, sélectionnez EXIT, puis appuyez sur le bouton SCAN pour revenir à fonctionnement normal.

RIT

Pour activer RIT, appuyez brièvement sur le commutateur de l'encodeur. La fréquence de réception peut maintenant être réglée, indépendamment de la fréquence d'émission. Lorsque le PTT est actionné, le VFO utilisera le fréquence d'émission. Lorsque le PTT est relâché, le VFO reviendra à la fréquence de réception.

Pour quitter RIT, appuyez à nouveau brièvement sur le commutateur de l'encodeur. Les fréquences de réception et d'émission seront maintenant les - mêmes.

ORDRE DE MONTAGE

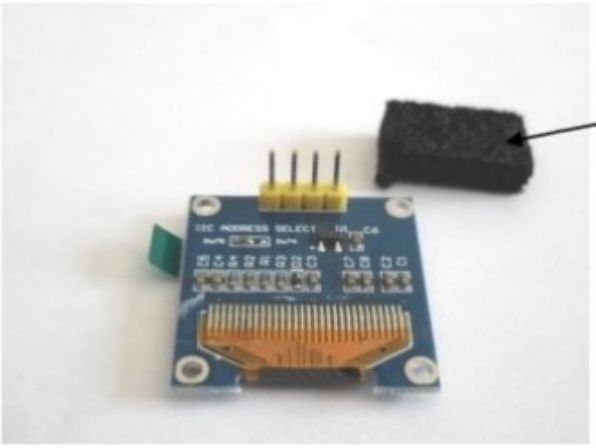
V.F.O. (C.D.V.)

PAR F6BCU 10/04/2022

1)

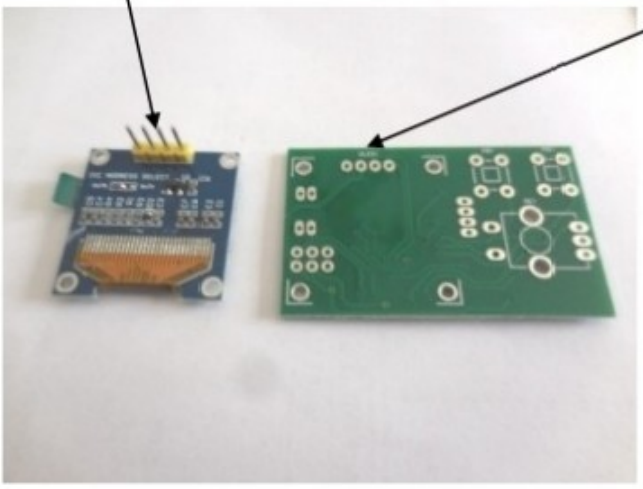
AFFICHEUR OLED

2°



Mousse de protection antisttique

3°



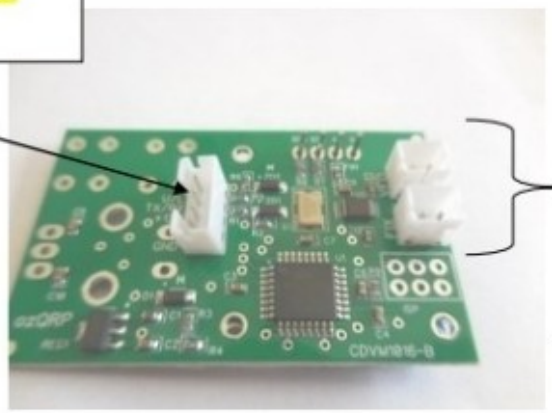
Les 4 broches afficheur

Les 4 trous de logement des broches l'afficheur

Prise femelle 4 broches côté alimentation à souder côté composants

2 prises femelles à 2 broc souder, sorties H1 et HF2 à souder côtés composants

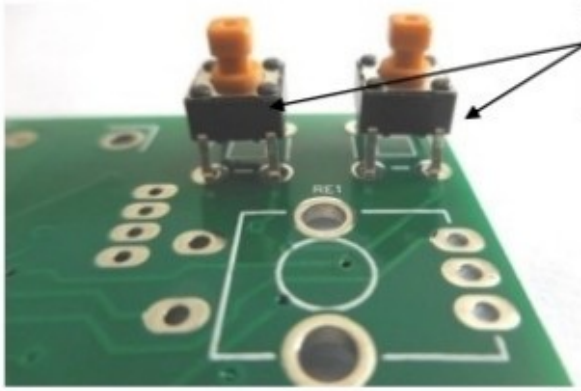
4°



Soudure des 4 broches de l'afficheur côté composants

5°

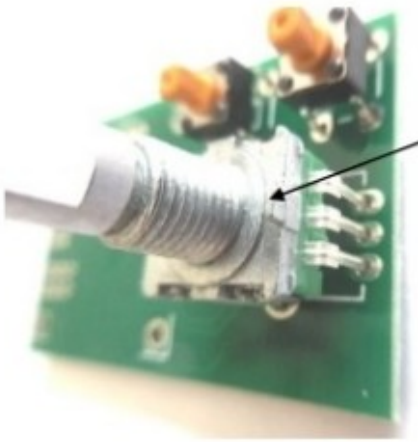
6°



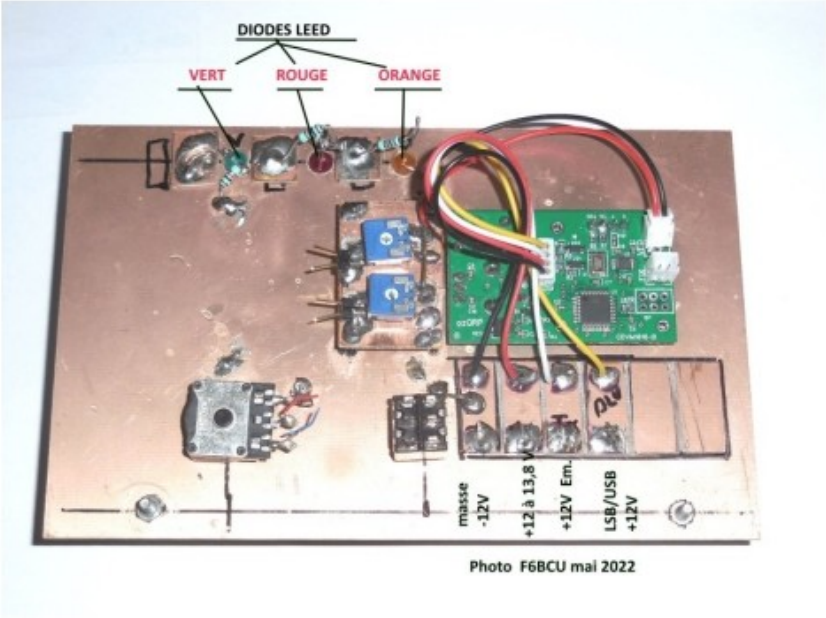
Les 2 boutons poussoirs à souder côté composants

Encodeur à souder côté composants

7°

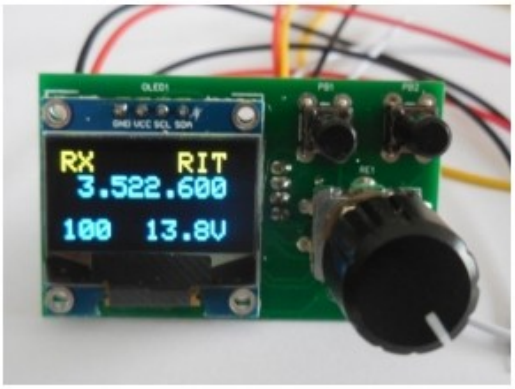


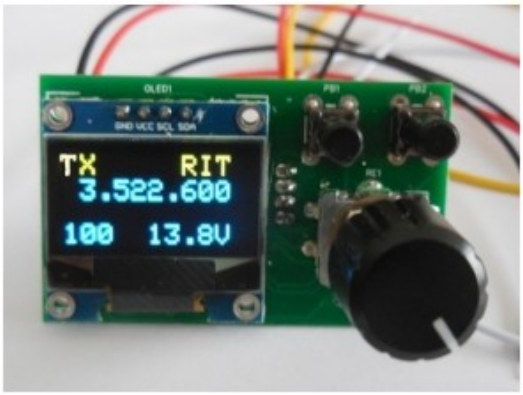
II—COMMANDES DU V.F.O.



Le V.F.O est livré avec un cordon d'alimentation et des fils de différentes couleurs :

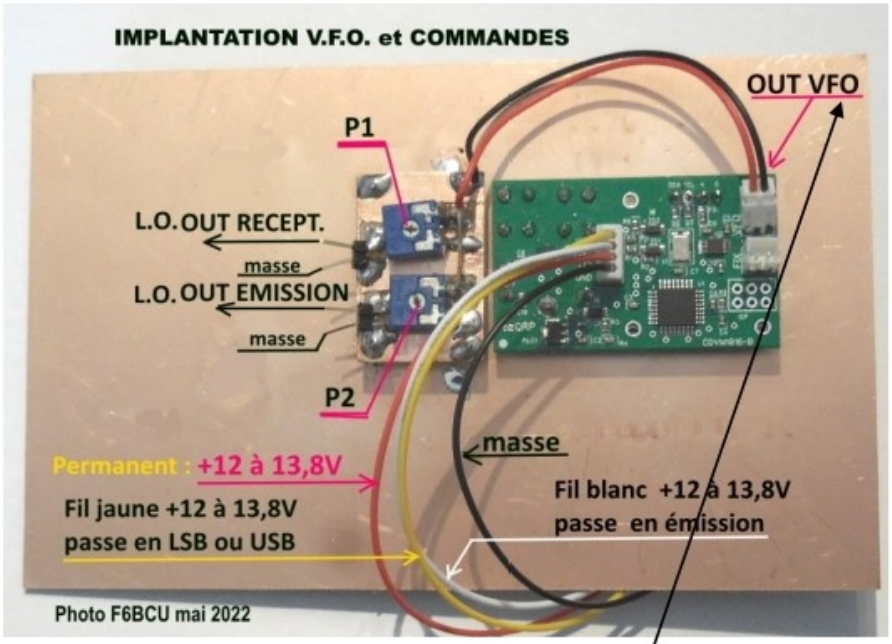
- Un fil noir à la masse,
- Un fil rouge au + 12 à 13,8 V, alimentation générale permanent,
- Un fil blanc au + 12 à 12,8 V, passage en émission avec le V.F.O et affichage de la fonction sur l'afficheur OLED.
- Un fil jaune au +12 à 13,8 V, sélection du mode de travail en SSB avec affichage de LSB ou USB.





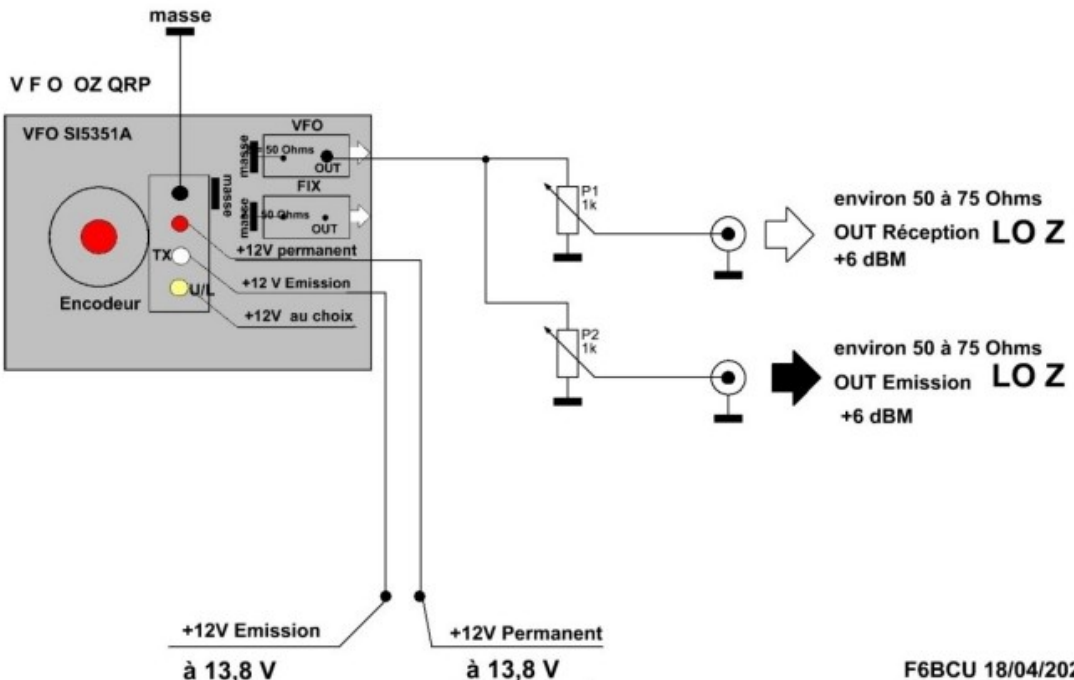
III-SORTIES HF RECEPTION & EMISSION

La lecture de la notice du V.F.O. donne des chiffres concernant la puissance de sortie du V.F.O. Mais il faut expérimenter pour voir et entendre au réel comment se comporte le V.F.O. en émission et en réception et prévoir un réglage progressif de l'excitation HF émission et réception. De nos expériences précédentes, , nous avons fait la conception d'un montage relativement simple, mais efficace à l'usage.



Une sortie sur le V.F.O, la sortie OUT **sur la photo ci-dessus,** génère la fréquence variable HF qui nous intéresse.

- L.O. OUT réception, est la sortie V.F.O partie réception, dont le niveau HF est réglable par P1 de 1K. (résistance ajustable)
- L.O. OUT émission , est la sortie V.F.O. partie émission, dont le niveau HF est réglable par P2 de 1K. (résistance ajustable)



F6BCU 18/04/2022 **Figure 1**

V.F.O et SEPARATEURS E/R

1°--Le trafic CW avec un transceiver à conversion directe personne n'en parle et il faut considérer ce qui existe actuellement. La majorité du trafic en télégraphie s'effectue avec des transceivers commerciaux qui sont tous conçus sur le même modèle technique avec une normalisation pour le trafic en CW.

Si vous percevez la note télégraphie de 600 à 800 Hz en mode CW , vous avez 99 % de chances de faire QSO avec votre correspondant.

2°--Le transceiver à Conversion Directe bénéficie d'une technologie très différente du transceiver commercial. Mais deux transceivers à Conversion Directe peuvent en général communiquer l'un et l'autre. Si la tonalité télégraphie 600 à 800 Hz est reçue, le correspondant vous reçoit sans retouche car nous avons les 2 bandes latérales inférieure et supérieure en réception et sans retouche c'est l'une ou l'autre qui assure la réception et côté émission le fait de s'entendre détermine le décalage automatique audible émission et réception.

3°-- Le problème avec le transceiver commerciale est qu'il n'utilise qu'une bande latérale en réception CW et la liason avec un transceiver à Conversion Directe à une chance de réussir une fois sur deux. Il faut donc que le transceiver à Conversion Directe CW soit capable de faire QSO avec un transceiver commercial en mode CW avec une réussite de 99%.

NOTE DE L'AUTEUR F6BCU

Le nouveau V.F.O que nous présentons, possède, d'origine des caractéristiques de réglages, qui permettent de faires quelques adaptations et autoriser un trafic simple et facile en télégraphie avec la majorité des stations équipées de transceivers commerciaux.

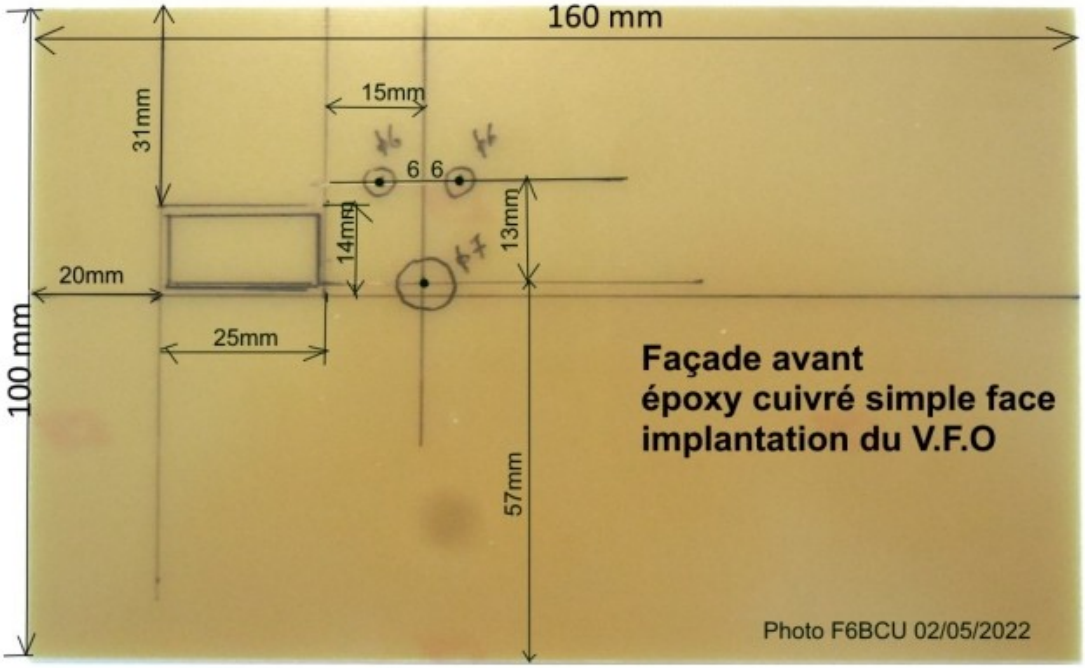
CARACTERISTIQUES UTILES DU V.F.O.

- Un R.I.T commutable en réception assurant un décalage par rapport à la fréquence d'émission
- Une fréquence d'émission affichée indépendante du R.I.T.
- A noter que sans R.I.T. commuté l'émission et la réception sont toujours sur la même fréquence.

TRAFIC :

- A l'écoute d'une station CW (sans R.I.T.) se placer au battement ZERO.
- Une pression pour commuter le R.I.T. l'écoute est au battement ZERO.
- Se décaler de 600 à 800 Hz en fréquence inférieure (décalage conventionnel des transceivers commerciaux.
- Passer en émission, vous serez sur la fréquence du battement ZERO.
- Votre correspondant CW va vous entendre et vous répondra.

V—IMPLANTATION DU V.F.O. (en façade)



CONCLUSION

Nous avons découvert ce V.F.O. sur le Site : http://www.ozqrp.com/ en Australie. Ce kit n'était plus disponible mais il revient. Sa taille est miniature et son insertion est facile pour un équipement QRP. Il y a quelques composants à implanter sans difficultés particulières.

Quant au prix il reste raisonnable. Nous avons traduit en français la notice de montage et réglages, qui sera jointe en article complémentaire aux autres articles techniques.

FIN DE L'ARTICLE

COMPOSITION & MISE EN PAGE

F6BCU Bernard MOUROT

RADIO-CLUB DE LA LIGNE BLEUE

88100 SAINT DIE DES VOSGES – France

Reproduction interdite sans autorisation écrite de l'auteur

14 JUIN 2022

UNION DES RADIO-CONSTRUCTEURS

RADIO-CLUB DE LA LIGNE BLEUE

TRANSCEIVER EXPERIMENTAL

A CONVERSION DIRECTE

PERFECTO CW

Partie 2 réception par F6BCU

TRANSCEIVER *PERFECTO* INTÉRIEUR

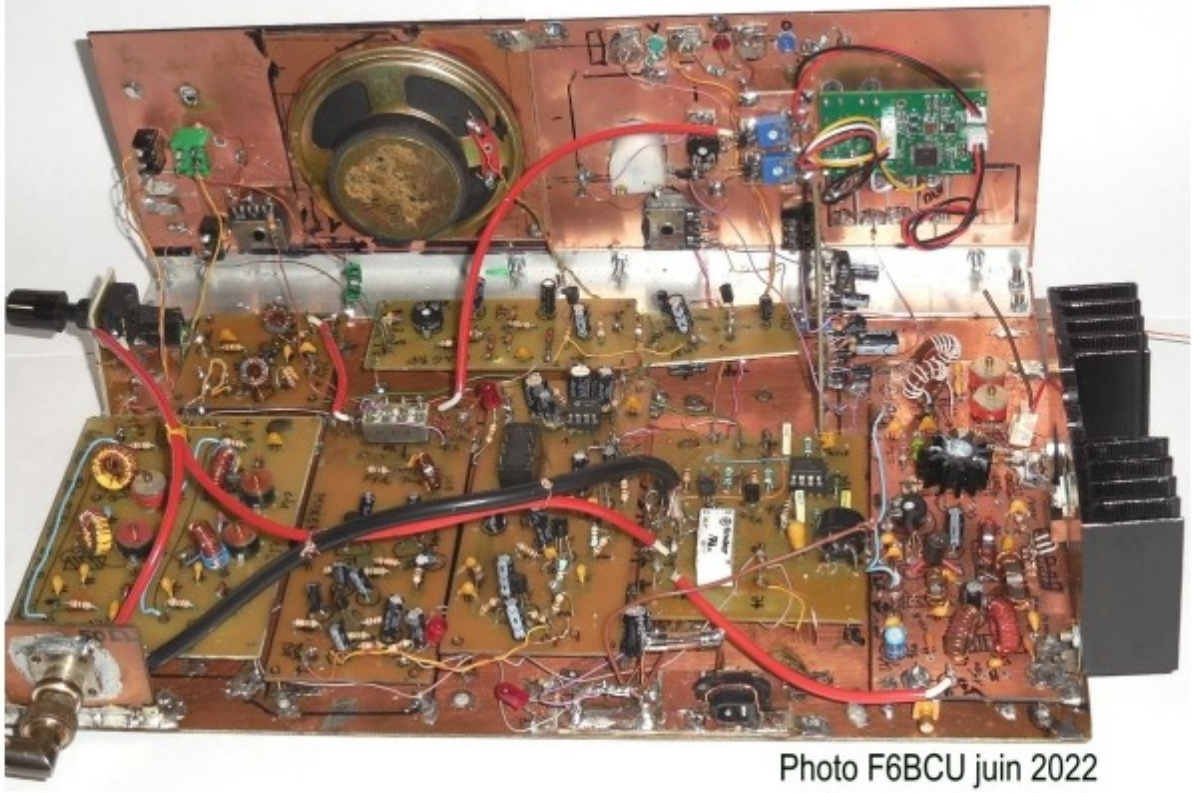


Photo F6BCU juin 2022

*Le transceiver télégraphie ** PERFECTO ** est un prototype expérimental comportant des compléments techniques que l'on rencontre rarement dans la partie réception à Conversion Directe de ce type de transceives CW.*

Nous avons ajouté un circuit de commande automatique de gain (C.A.G.) et un autre de S/mètre, pour faciliter le trafic et augmenter la qualité d'écoute des stations CW et SSB reçues.

*Le prototype transceiver **PERFECTO** est assemblé entièrement sur des platines individuelles qui sont de véritables circuits imprimés, réalisés (dessin à la main et traitement chimique) dans la pure tradition radioamateur.*

Toutes ces platines sur circuit imprimé seront présentées individuellement pour découvrir, leurs caractéristiques techniques.

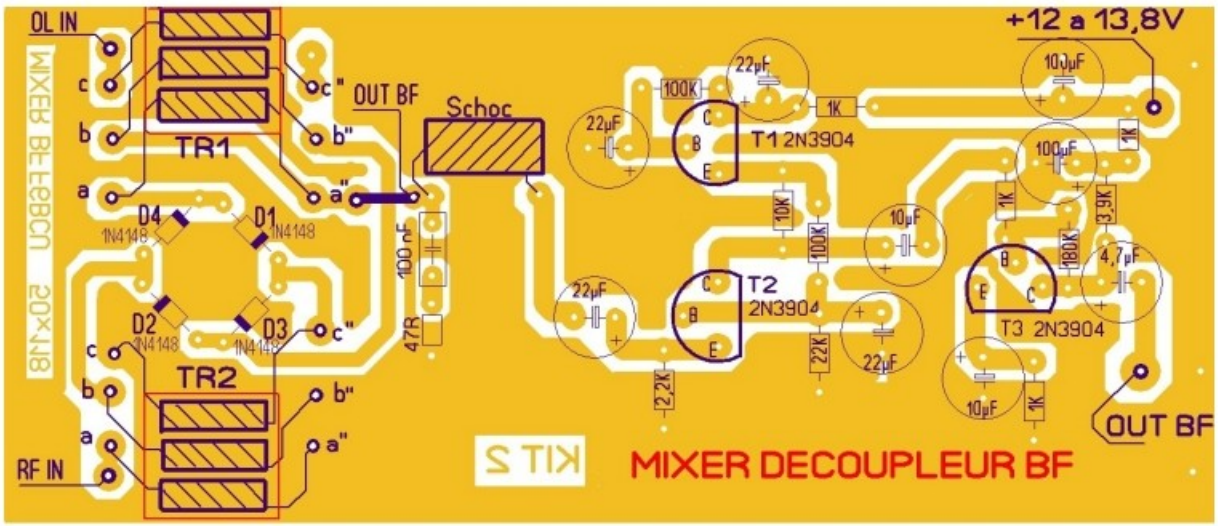
Pour finaliser la construction de la partie réception, nous avons fusionné sur un circuit imprimé unique, toutes les platines individuelles composant le prototype réception.

Nous allons reprendre dans cette 2ème partie certains éléments techniques d'une description précédente le transceiver **RETRO-NOSTALGY** de septembre 2021, qui intègre au niveau de la réception à Conversion Directe des éléments fondamentaux, issus de l'expérimentation et construction radioamateur. Les différents circuits réception seront présentés avec leur propre circuit imprimé, pour finaliser par la fusion de ces différents circuits imprimés, en un circuit imprimé unique réception. Bien entendu il restera quelques circuits imprimés solitaires dévolus à l'émission.

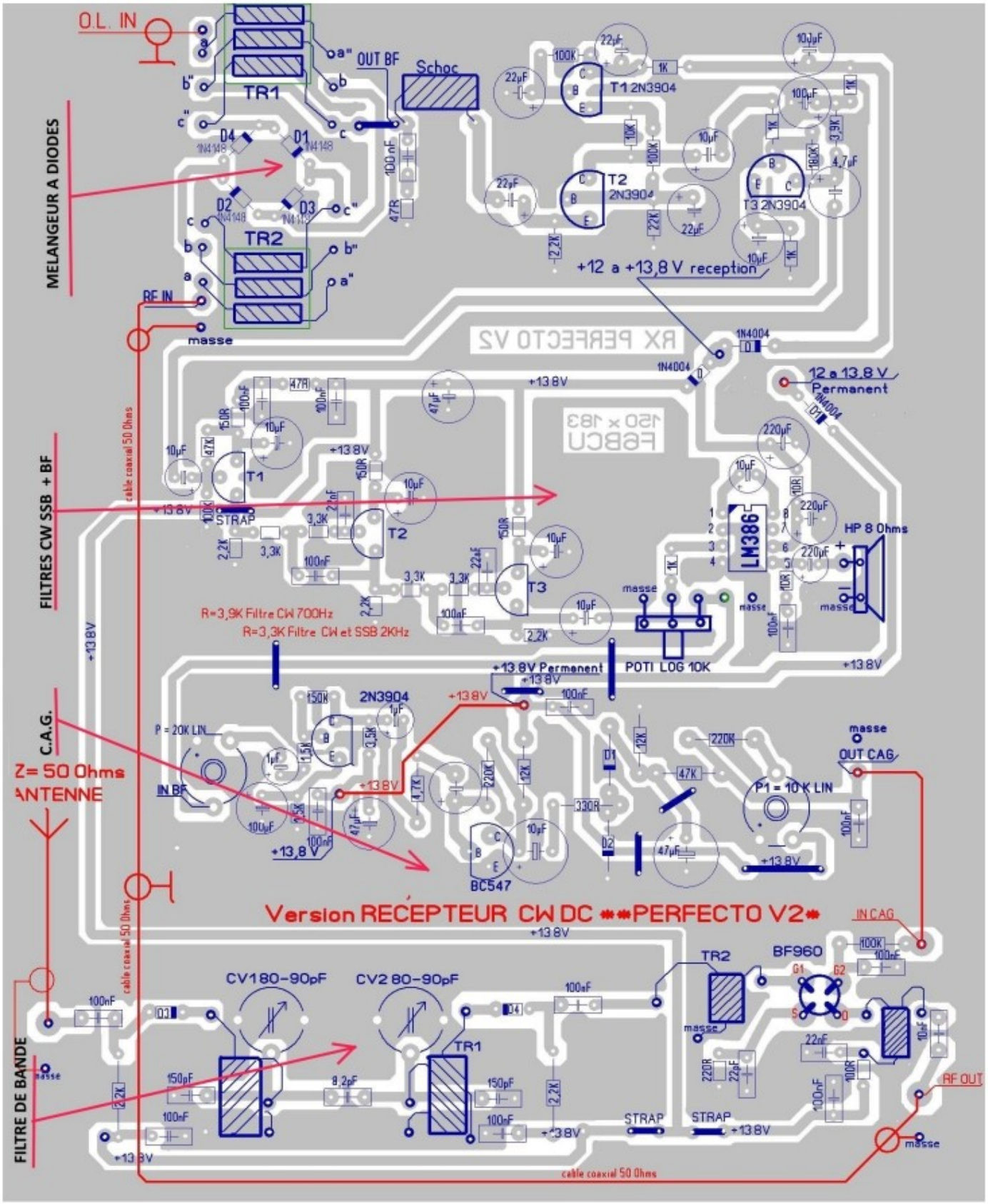
Cette première présentation du transceiver ** PERFECTO CW** sera une version mono-bande 80m. Mais nous envisageons une autre version, un modèle multi-bandes, qui ne fait appel à aucun rotacteur mécanique, mais un simple système de circuits interchangeables, déjà utilisé il y a plus d'une décennie.

I—CIRCUIT RECEPTION DIRECTE CONVERSION

Le premier circuit mélangeur à diodes 1N4148 est le montage type de fabrication OM implanté sur circuit imprimé. (Voir les détails de l'implantation page 4)



Ce circuit présenté page 2 a été intégré dans le circuit imprimé complet qui est la base de la réception du récepteur ** PERFECTO V2 CW** (1ère version mélangeur à diodes OM)



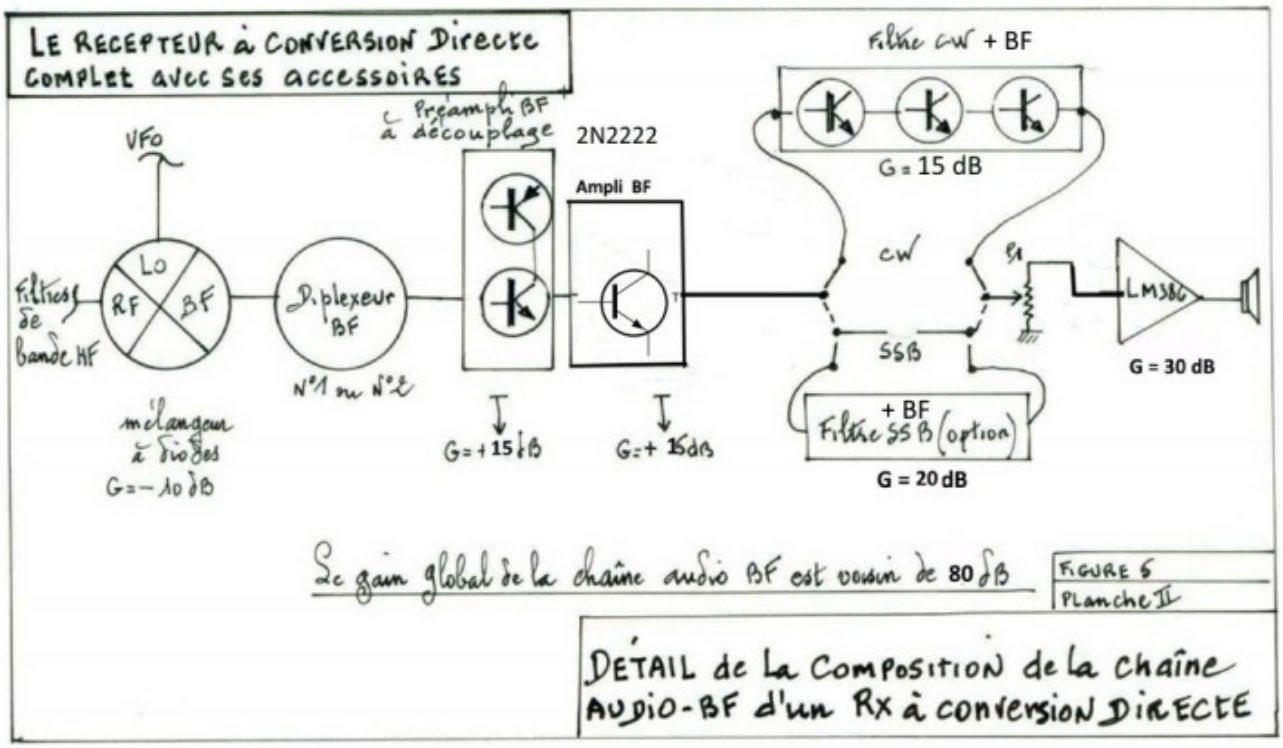
Voir page 14 le PCB CUIVRE du RX PERFECTO V2

ELEMENTS 1ère VERSION *RX PERFECTO V2*

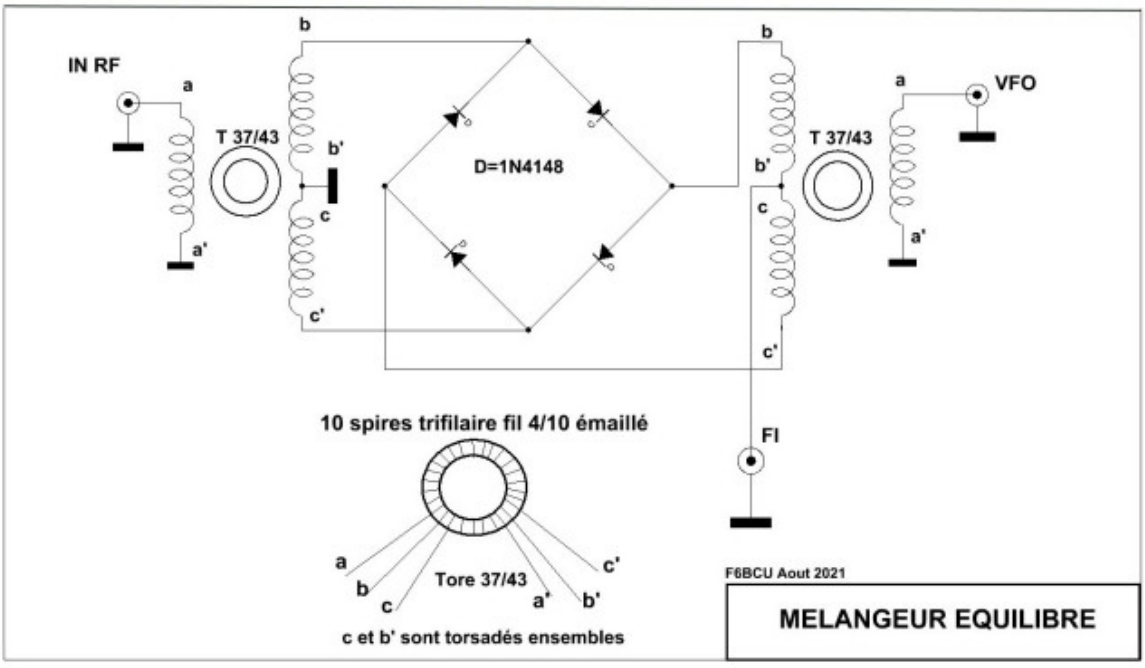
1. Partie Mélangeur à Diodes OM
2. Partie Filtres SSB CW + BF
3. Partie Commande Automatique de Gain (C.A.G)
4. Filtre de bande

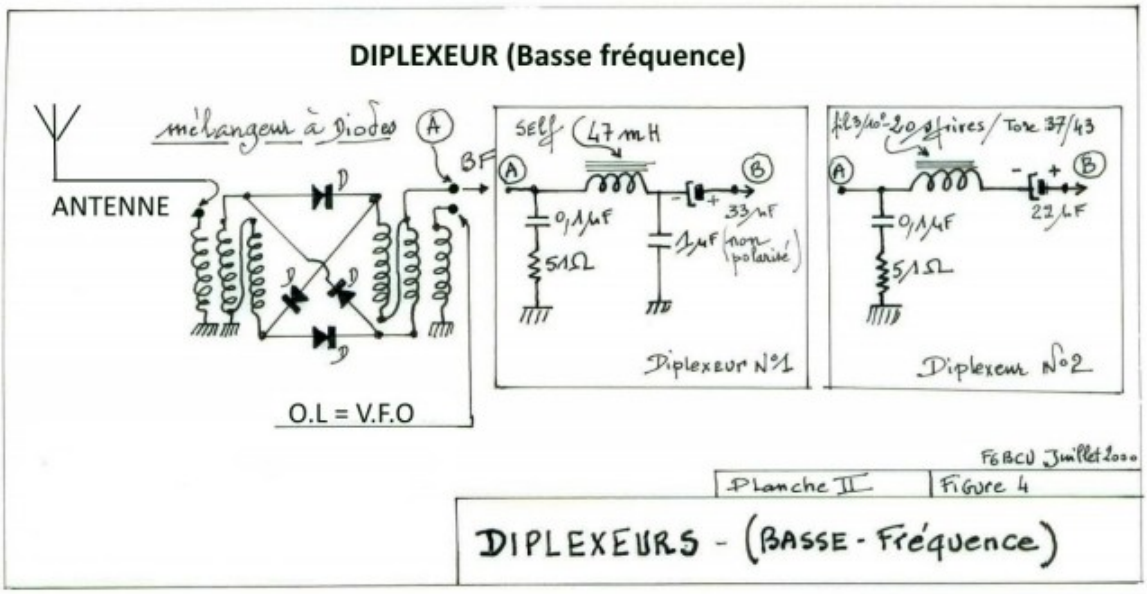
1° Partie Mélangeur à Diodes OM

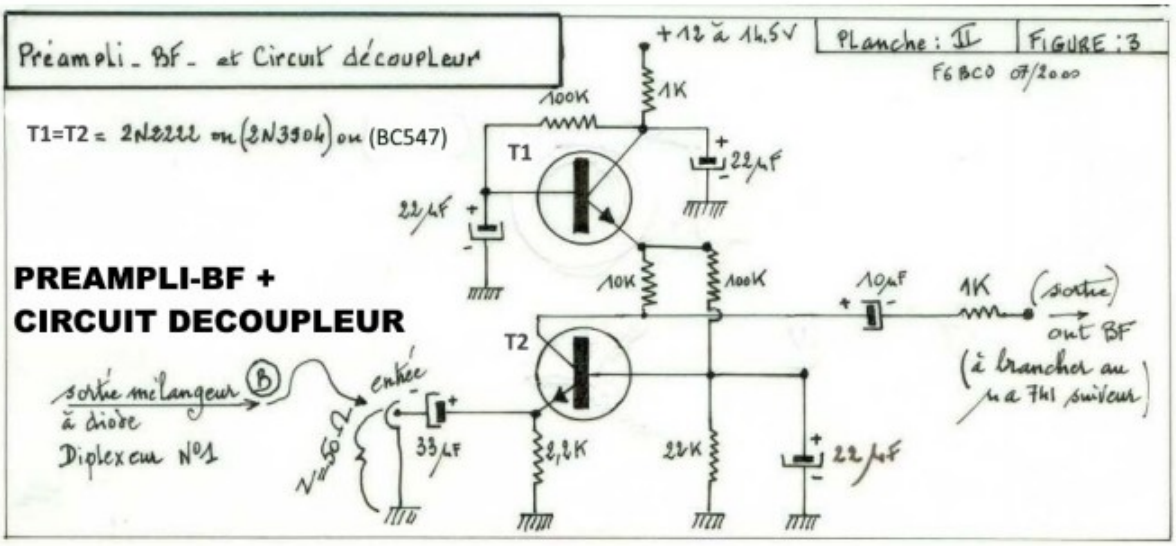
SCHEMA GENERAL



LES TROIS ELEMENTS CONSTITUTIF DU MELANGEUR A DIODES OM

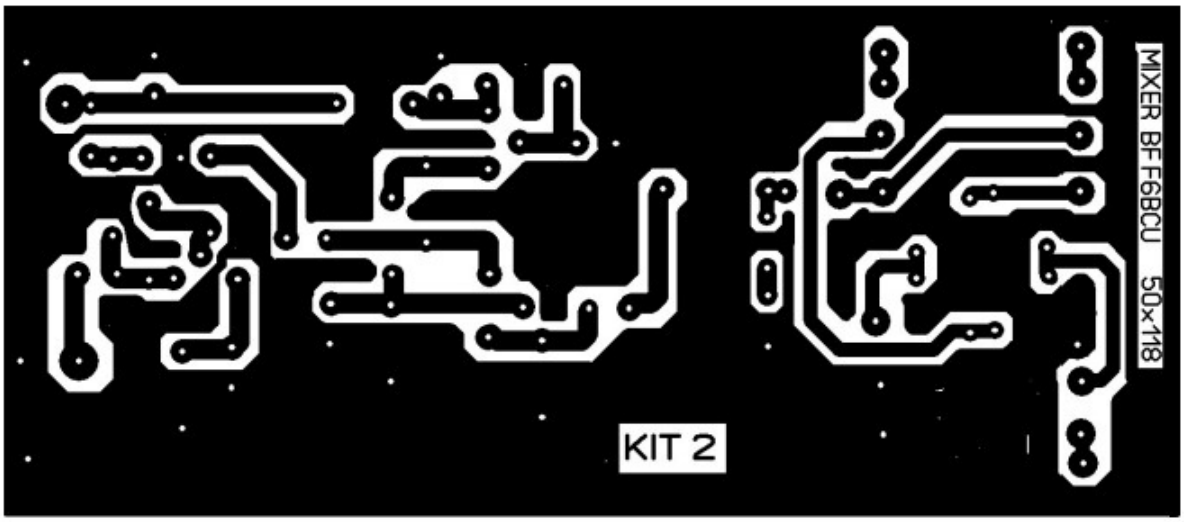






CIRCUIT IMPRIME MELANGEUR A DIODES (PCB cuivre)

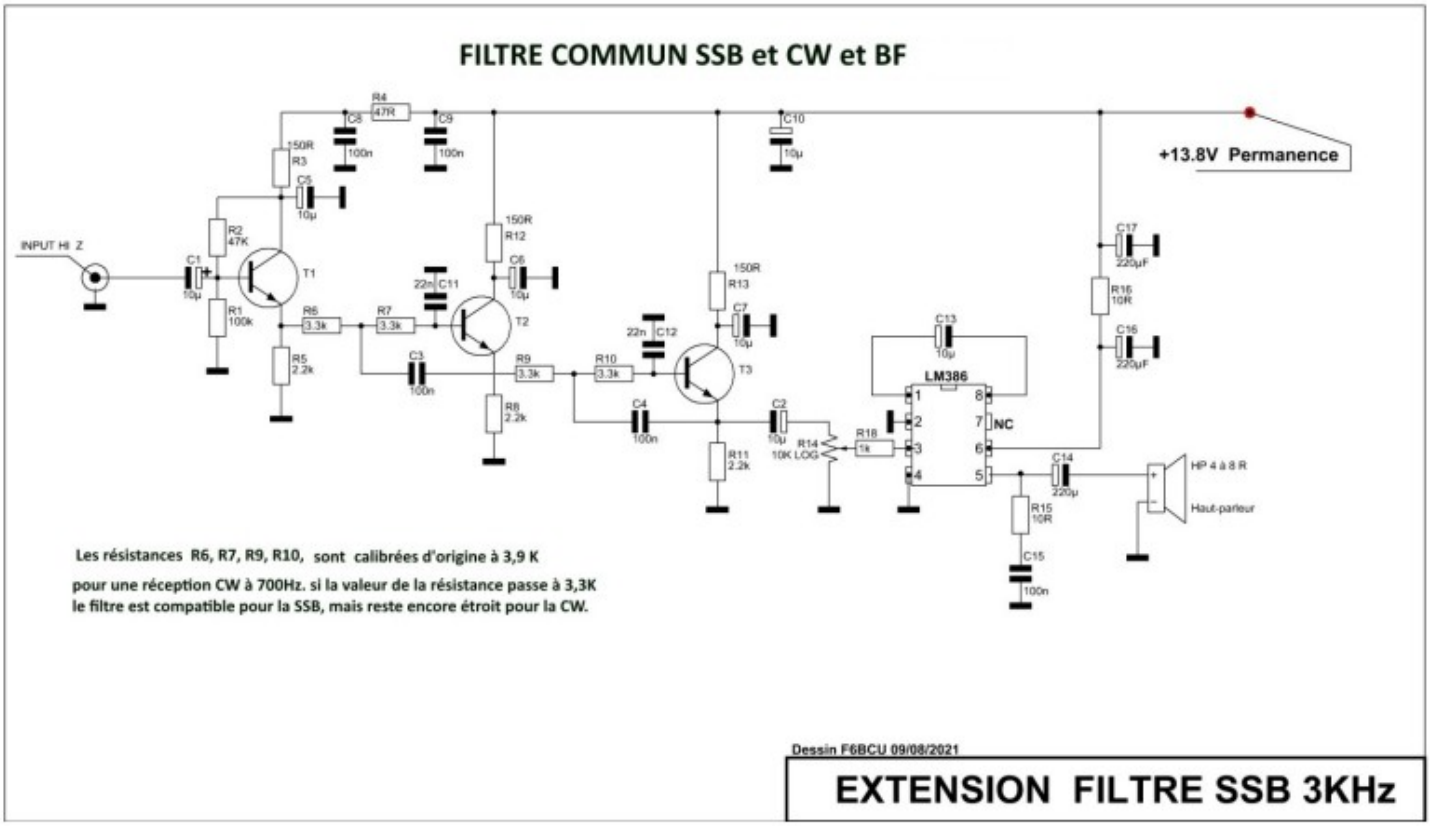
Voir page 2 le détail de l'implantation.



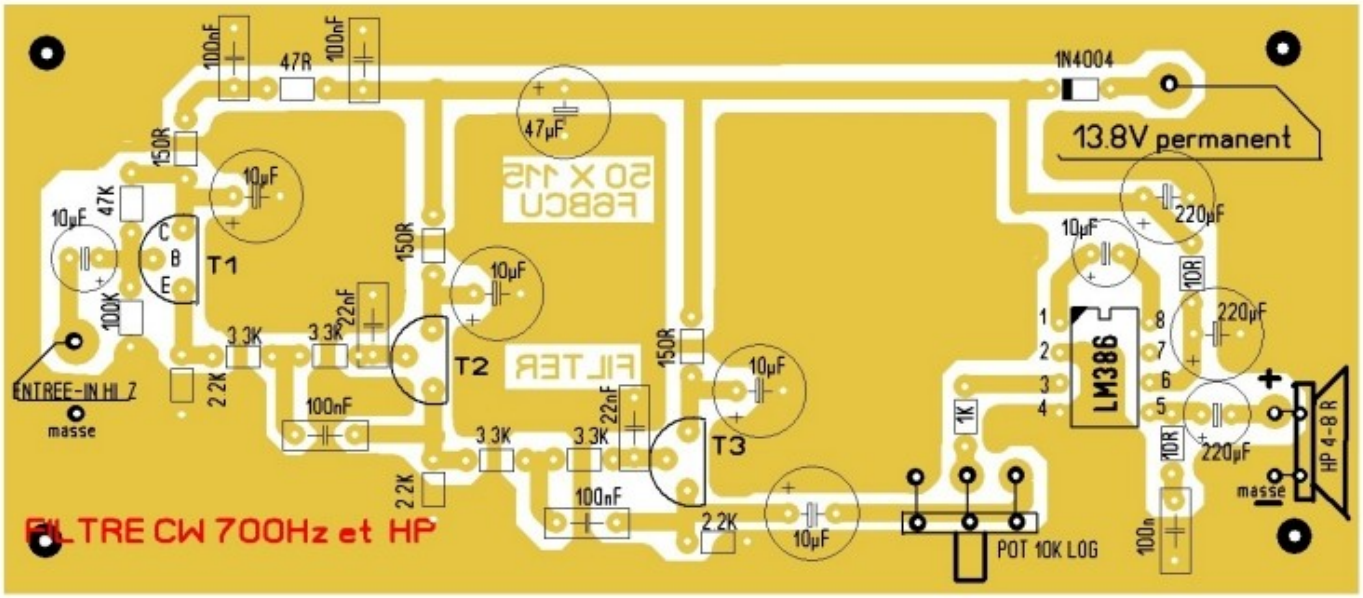
II-- Partie FILTRE SSB-CW + BF

Ce filtre SSB – CW, présente de base l'utilisation de composants simples comme les transistors 2N3904, mais reste d'une efficacité certaine.

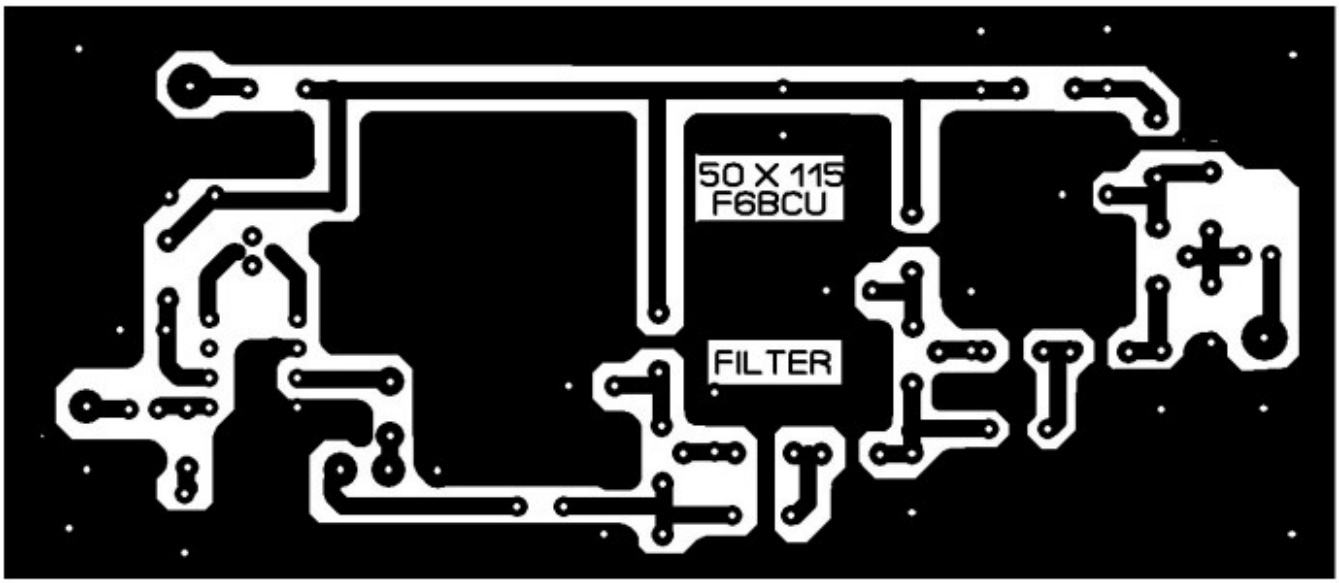
SCHEMA DU FILTRE


FILTRE COMMUN SSB et CW et BF
+13.8V Permanence
INPUT HI Z
LM386
NC
HP 4 à 8 R
Haut-parleur
Les résistances R6, R7, R9, R10, sont calibrées d'origine à 3,9 K
pour une réception CW à 700Hz. si la valeur de la résistance passe à 3,3K
le filtre est compatible pour la SSB, mais reste encore étroit pour la CW.
Dessin F6BCU 09/08/2021
EXTENSION FILTRE SSB 3KHz

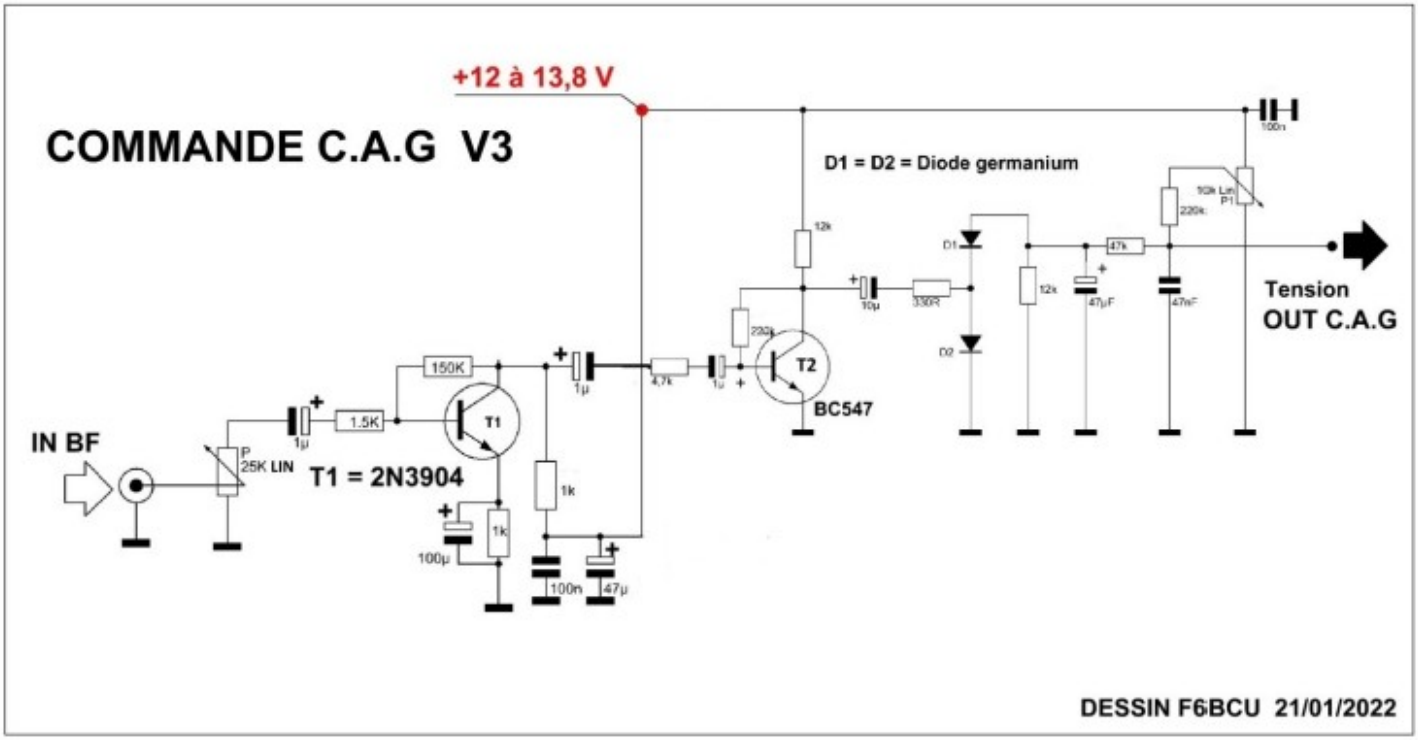
IMPLANTATION DES COMPOSANTS



PCB CUIVRE



III—PARTIE C.A.G



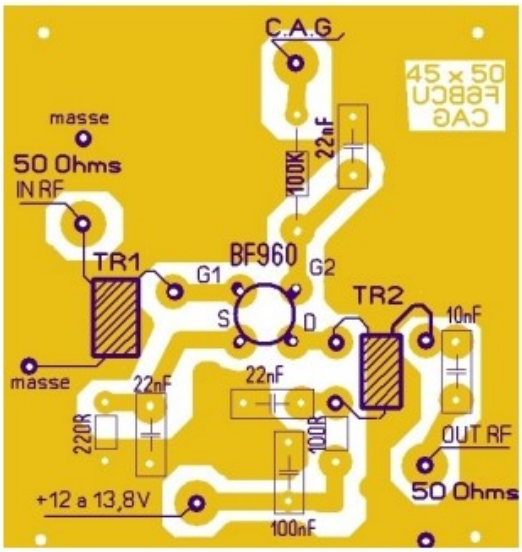
Le générateur de C.A.G utilise le signal basse fréquence prélevée dans la chaîne amplificatrice audio du récepteur. Cette BF est amplifiée par un 2N2904 en préamplificateur B, suivie d'un BC547 et redressée en tension d'amplitude négative par deux diodes au germanium (1N34 ou autre). Le signal issu du KIT varie suivant la notice de montage KIT JR, de + 6 à moins -3 Volts.

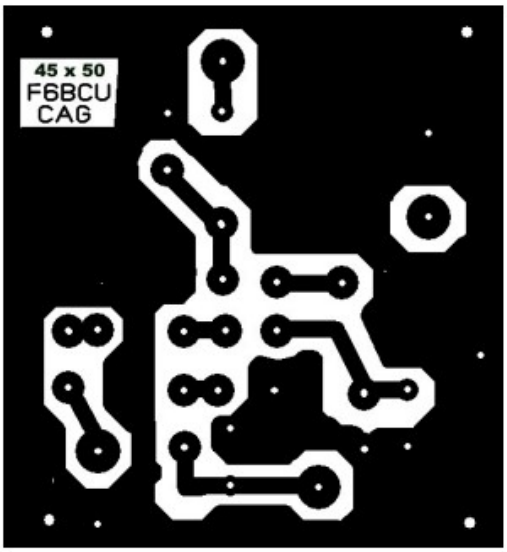
Cette tension variable va être injectée sur la porte G2 d'un Mosfet double porte type BF960, 61 etc.. et le gain d'amplification du Mosfet double porte, va varier en valeur de tension positive et négative le gain va varier de 0 à + 30dB, procurant une atténuation marquée sur les forts signaux BF.

Les résultats obtenus sont significatifs, avec les deux étages d'amplification BF de commande de la C.A.G. qui commande le gain d'un Mosfet double porte type BF961.

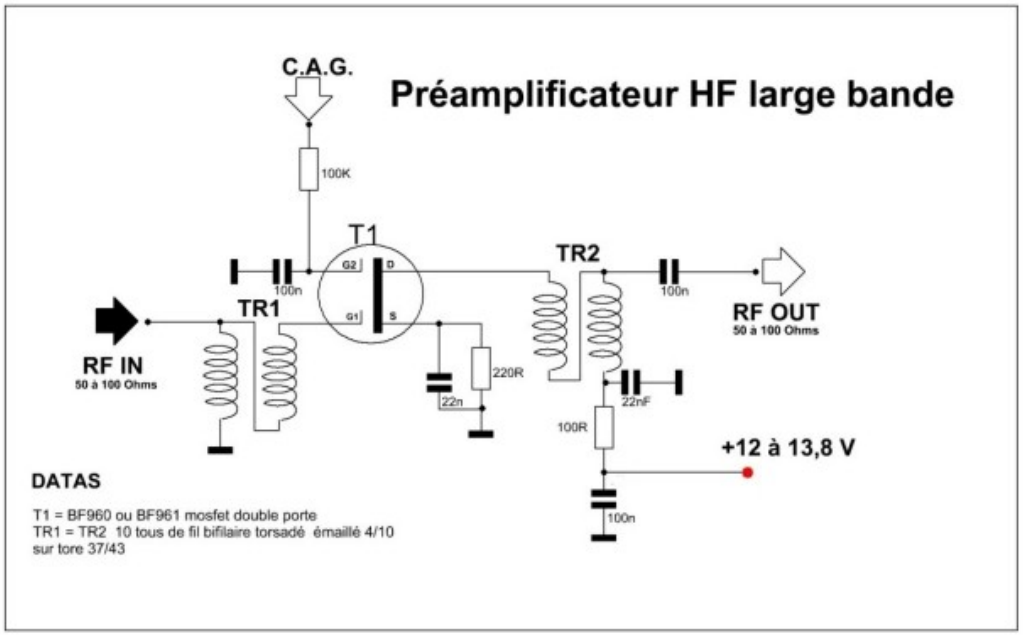
EXPÉRIMENTATION

Nous avons dessiné le circuit imprimé d'un amplificateur HF avec un mosfet double porte type BF960 ou BF961. Qui fonctionne en amplificateur HF large bande de 1 à 30 MHz.

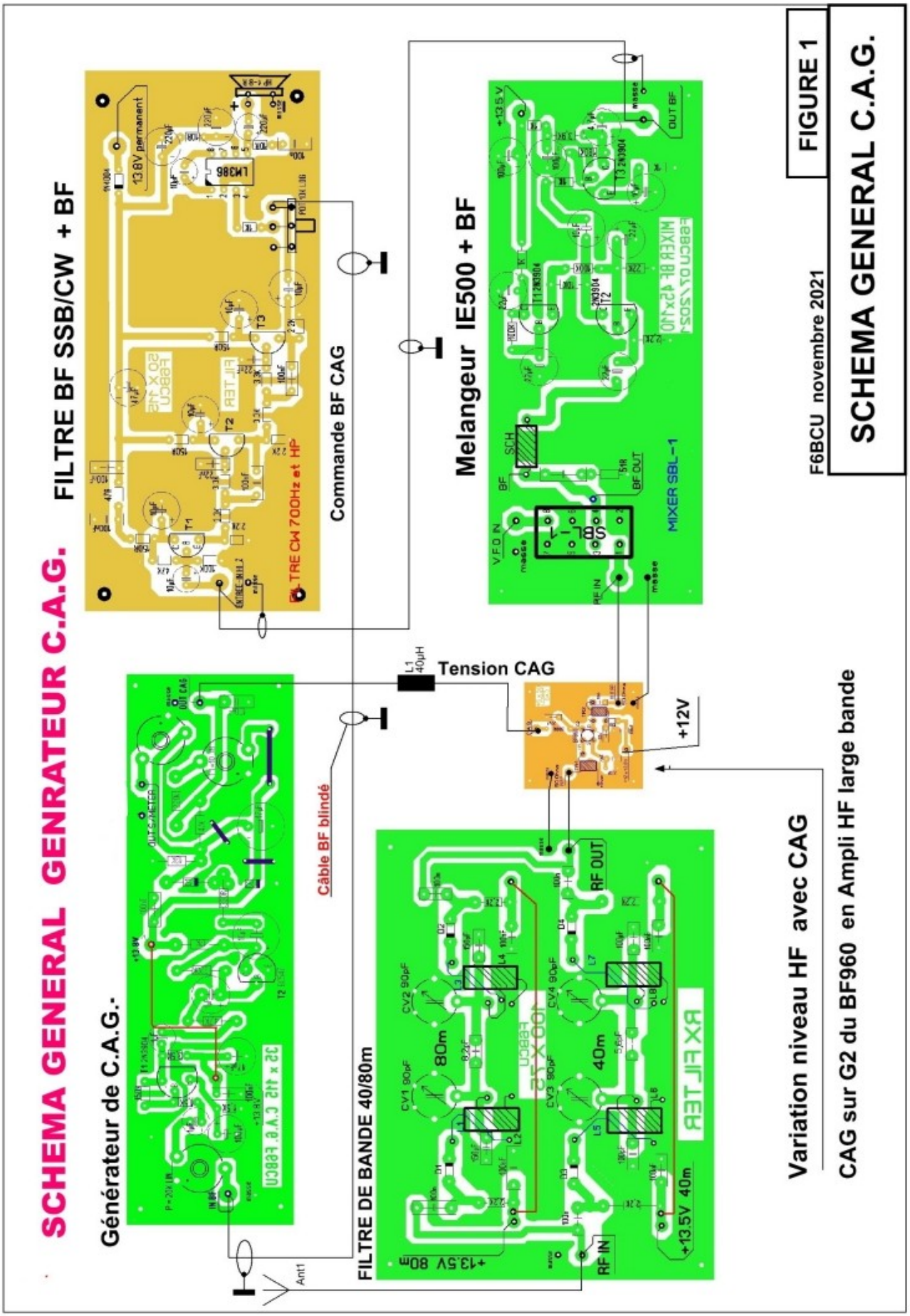




Le circuit imprimé ci-dessus, de l'ampli HF mosfet double- porte monté en large bande, inséré dans la partie réception du RETRO-NOSTALGY est polarisé à + 6 volts sur G2, pour l'expérimentation et fonctionne parfaitement et si nous connectons G2 à la masse la réception s'écroule. La conclusion à tirer est que la tension variable de G2 influe sur le niveau BF de la réception.



SCHEMA GENERAL C.A.G.

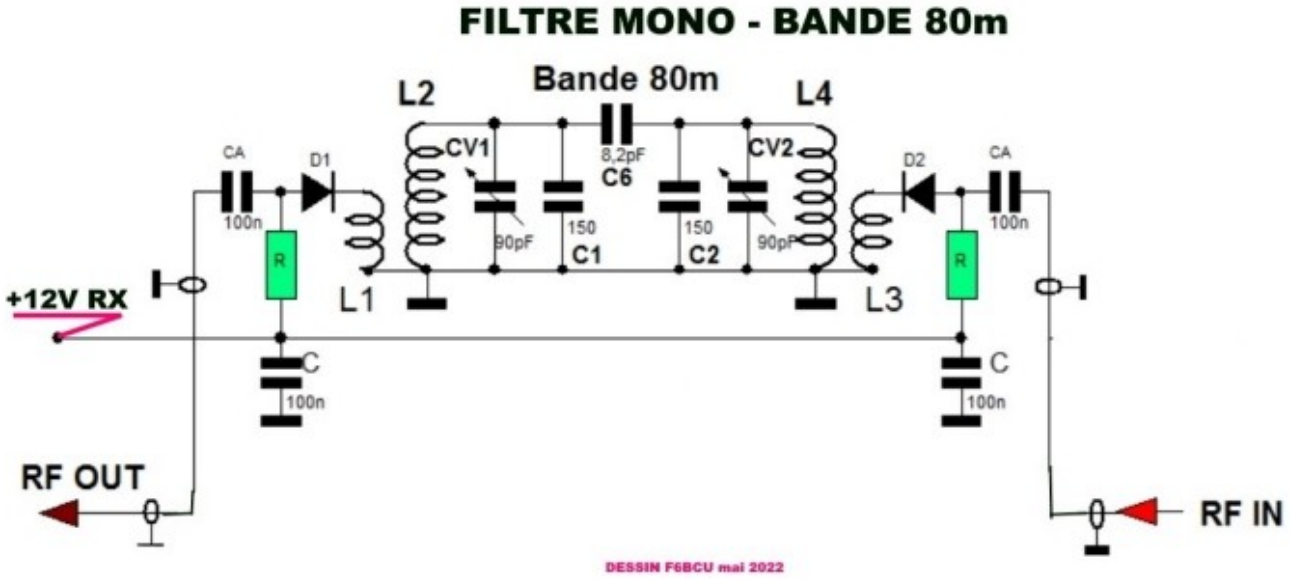


NOTE DE L'AUTEUR F6BCU

La suite de nos expérimentations et la conclusion à en tirer, est que le circuit de commande C.A.G. connecté à la partie réception BF du PERFECTO V2, génère une variation efficace de la tension de C.A.G. sur G2 du mosfet BF960 ou 961 et une nette amélioration de la constante du niveau BF et de qualité, même sur les forts signaux.

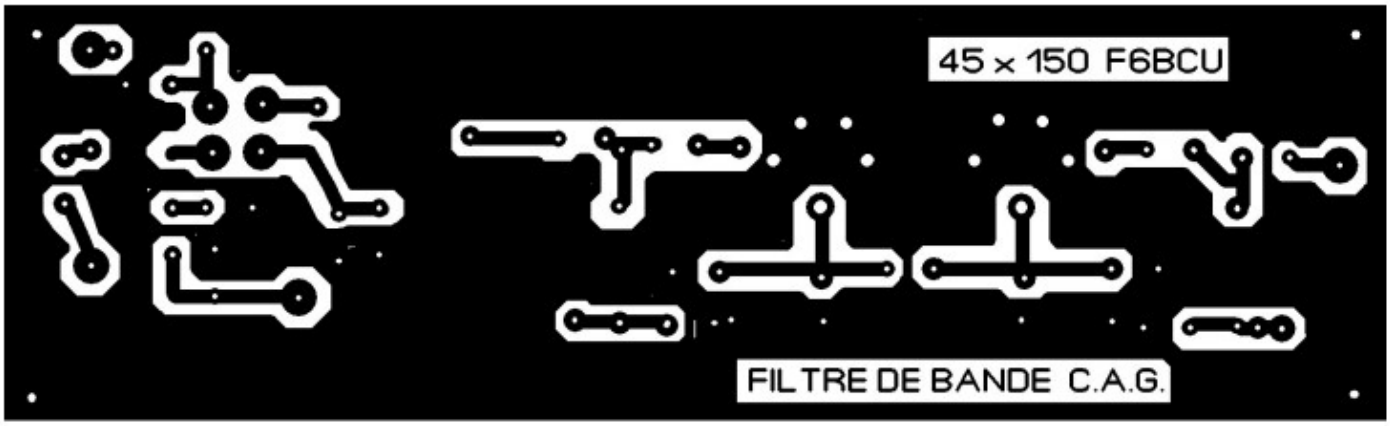
IV--PARTIE FILTRE DE BANDE

La version choisie est mono - bande 80m



IMPLANTATION DES COMPOSANTS

PCB FILTRE DE BANDE + C.A.G.



V—LISTES DES COMPOSANT (PARTIES 1 à 4)

LISTE DES COMPOSANTS

MIXER, DIPLEXEUR, DECOUPLEUR

RESISTANCES :

1 x 51R

4 x 1K

1 x 2.2K

1 x 3,9K

1 x 10K

1 x 22K

2 x 100k

1 x 180K

CONDENSATEURS :

1 x 100nF

1 x 4,7µF

2 x 10µF

4 x 22µF

2 x 100µF

TRANSISTORS :

T1 = T2 = T3 = 2N3904 ou 2N2222

DIVERS

3 x Tores 37/43

1 x SCH = 20 spires fil émaillé 3 ou 4/10 sur Tore 37/43

Tore 1 = Tore 2 = 10 tours fil trifilaire émaillé 4/10 sur Tore 37/43

FILTRE SSB - CW + BF

LISTE DES COMPOSANTS

Résistances :

2 X 10R

1 x 47R

3 x 150 R

2 x 1K

3 x 2.2K

5 x 3,9K (filtre CW)

4 x 3K (filtre SSB)

1 X 47K

1 X 100K, 1 x 180k

1 x Potentiomètre en façade 10K Log

1 x HP 4 à 8 Ohms

Condensateurs :

2 x 22nF

1 x 47µF

5 x 100nF

10 x 10µF

3 x 220µF

Transistors :

T1 = T2 = T3 = 2N2222 =2N3904

I.C. :

1 x LM386

DIODE

1 x 1N4004

CONTROLE AUTOMATIQUE DE GAIN C.A.G.

Liste des composants

1 X 330R

2 X 1K

1 x 1.5K

1 x 4.7K

2 x 12K

1 x 47K

2 x 220K

P = 20 à 25 K résistance ajustable

P1 = 10 K résistance ajustable

2 x 47nF

1 x 100nF

3 x 1µF

1 x 10µF

1 x 47µF

1 x 100µF

D1 =D2 = Diode germanium

T1 = 2N3904

T2 = BC547

LISTE DES COMPOSANTS

Filtre réception 80m

Condensateurs :

1 x 8,2 pF céramique

2 x 150 pF multi- couches (100 +50pF)

4 x 100nF multi -couches

Résistances :

2x 2,2K 1/8 W

CV1= CV2= CV ajustable 80/90pF couleur rouge

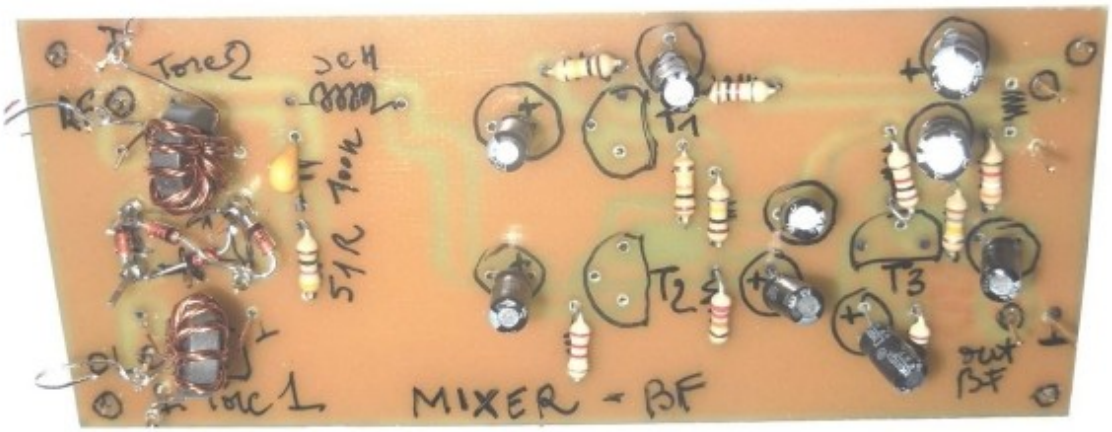
Bande 80m

L1 = L3 = 8 spires fil 4/10 mm isolé plastique, enroulé dans L2 et L4 entre spires

L2 = L4 = 40 spires jointives fil 2/10 mm émaillé, sur Tore T50/2 rouge

DIODES

D1 à D2 = 1N4148



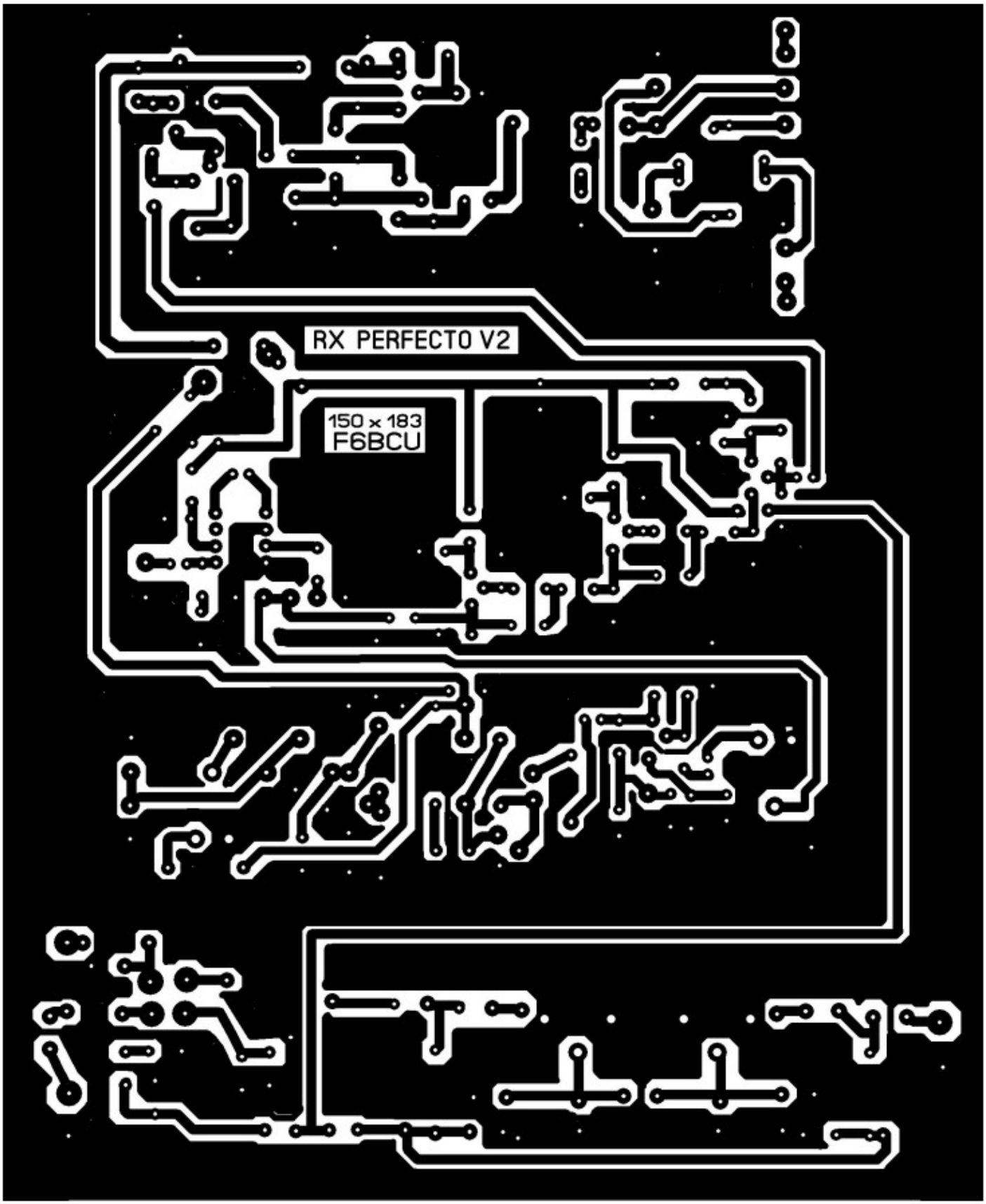
F6BCU 18/08/2021

MELANGEUR DIPLEXEUR DECOUPLEUR + BF

VI—CIRCUIT IMPRIME UNIQUE 1ère VERSION

Nous avons présenté page 3, la première version de circuit imprimé, IMPLANTATION DES COMPOSANTS, avec le mélangeur à diodes 1N4148 fabrication OM, qui est la fusion en un circuit unique des parties 1 à 4 décrites précédemment.

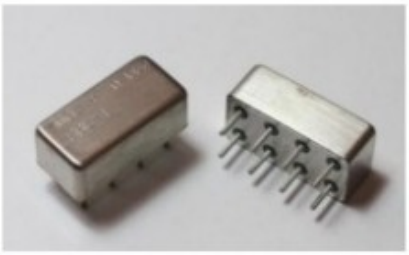
PCB CUIVRE 1ère VERSION



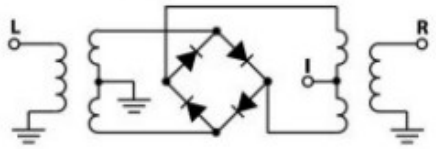
VII—VERSION N°2 DU RX **PERFECTO V2

- **La 2ème version est commerciale avec les mélangeurs MCL**

Les mélangeurs MCL les plus courants sont le SBL-1, le MD108



Electrical Schematic



Plug-In

Frequency Mixer

SBL-1+

Level 7 (LO Power +7 dBm) 1 to 500 MHz

Generic photo used for illustration purposes only

CASE STYLE: A06

+RoHS Compliant

The +Suffix identifies RoHS Compliance. See our web site for RoHS Compliance methodologies and qualifications

Maximum Ratings

Operating Temperature	-55°C to 100°C
Storage Temperature	-55°C to 100°C
RF Power	50mW
IF Current	40mA

Permanent damage may occur if any of these limits are exceeded.

Features

- excellent conversion loss, 5.6 dB typ.
- high L-R isolation, 45 dB typ. L-I isolation, 40 dB typ.
- rugged welded construction

Applications

- VHF
- defense & federal communications

Pin Connections

LO	8
RF	1
IF	3,4^
GROUND	2,5,6,7

^ pins must be connected together externally

Electrical Specifications

FREQUENCY (MHz)		CONVERSION LOSS (dB)				LO-RF ISOLATION (dB)						LO-IF ISOLATION (dB)					
		Mid-Band m			Total Range	L		M		U		L		M		U	
LO/RF f_L-f_U	IF	$\overline{X}$	σ	Max.	Max.	Typ.	Min.	Typ.	Min.	Typ.	Min.	Typ.	Min.	Typ.	Min.	Typ.	Min.
1-500	DC-500	5.60	.09	7.0	8.0	60	45	45	35	40	25	45	35	40	25	30	20

1 dB COMP.: +1 dBm typ.

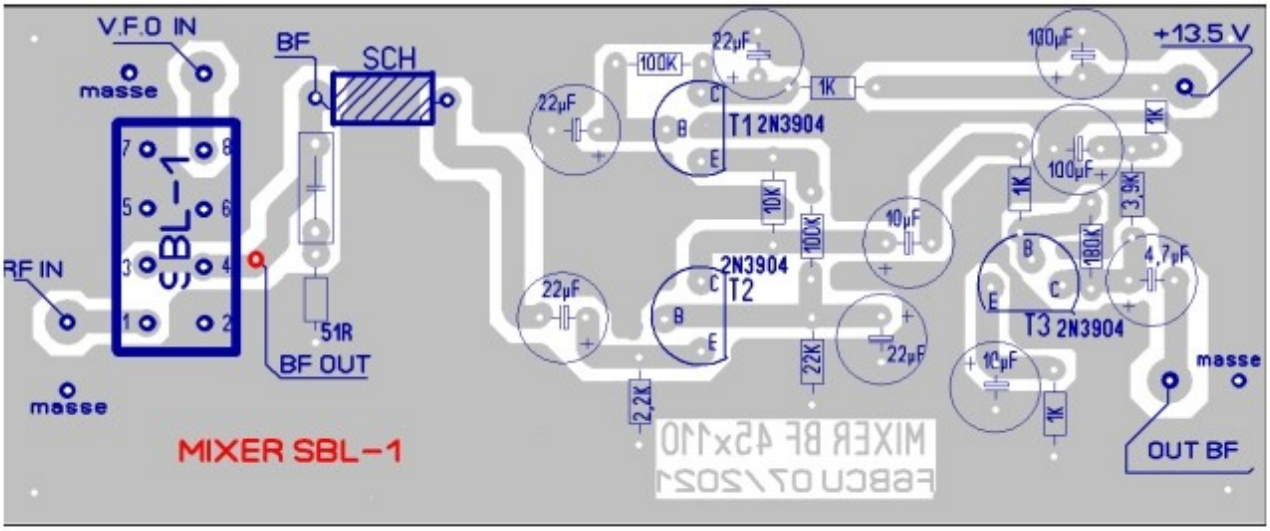
L = low range [f_L to 10 f_L] M = mid range [10 f_L to $f_U/2$] U = upper range [$f_U/2$ to f_U]
m= mid band [$2f_L$ to $f_U/2$]

MELANGEUR SBL-1

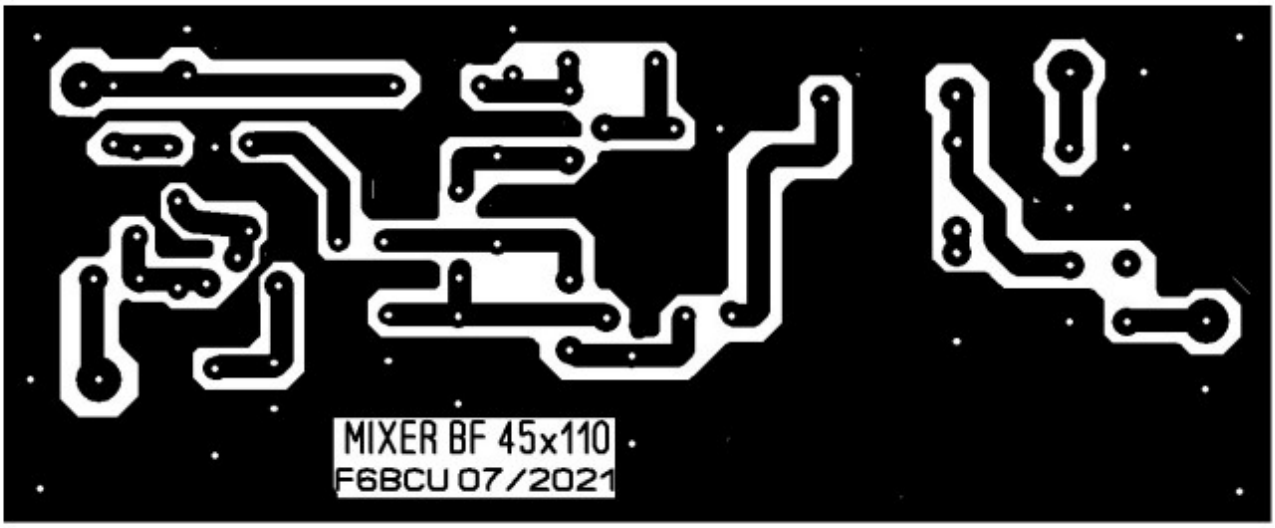
Circuit imprimé Mélangeur SBL-1 + Diplexeur + Découpleur + BF

La photo en bas de la page 15 représente le prototype d'expérimentation du mélangeur type SBL-1 ou MCL qui est monté en l'air, pour simplifier la manipulation, mais qui n'altère en rien aux performances existantes. Ce montage est inclus dans le prototype * PERFECTO* en photo page 1 de l'article.

PROTOTYPE DU CIRCUIT IMPRIME AVEC MELANGEUR **MCL**



PCB CUIVRE MELANGEUR **MCL**

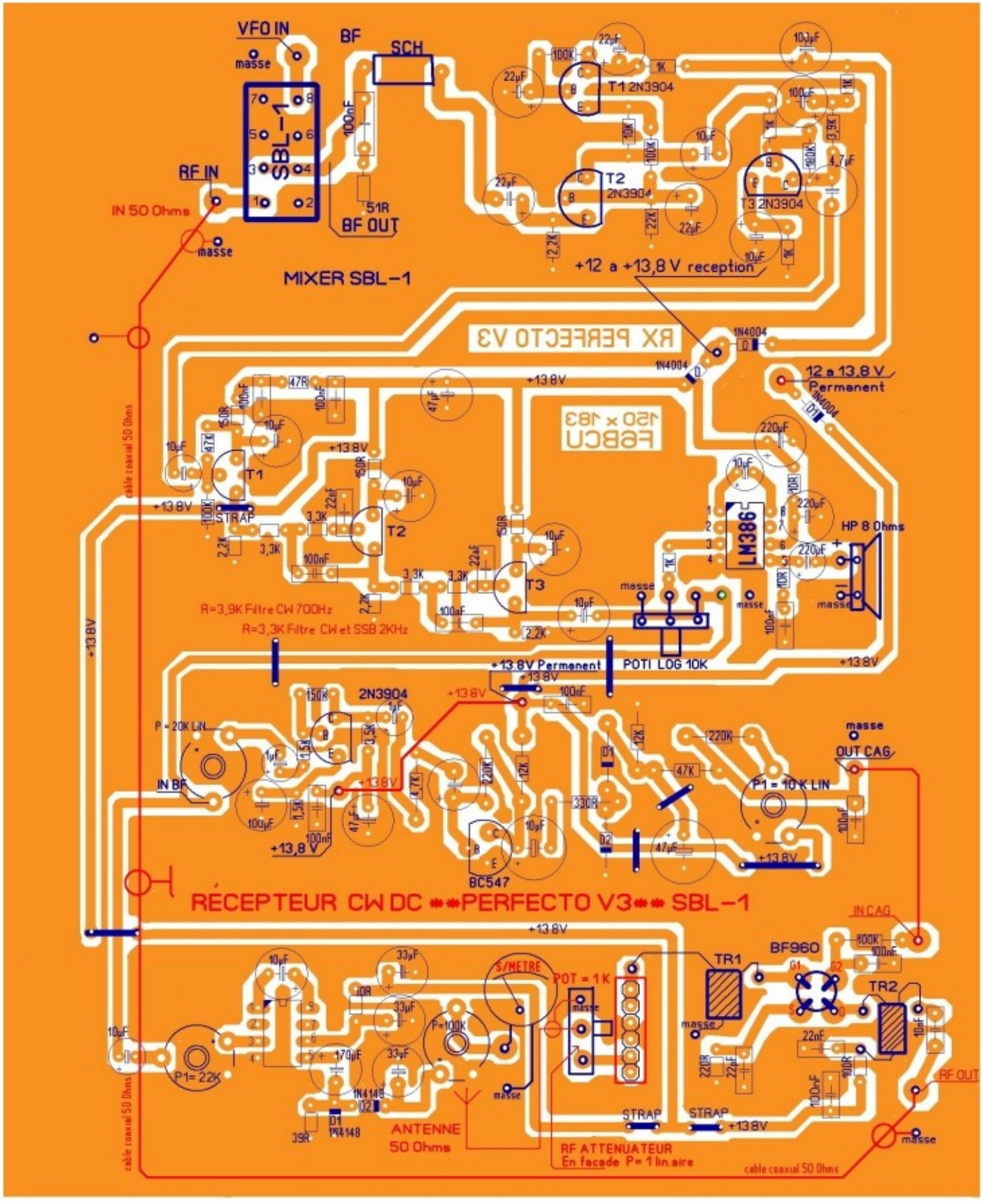


NOTE DE L'AUTEUR

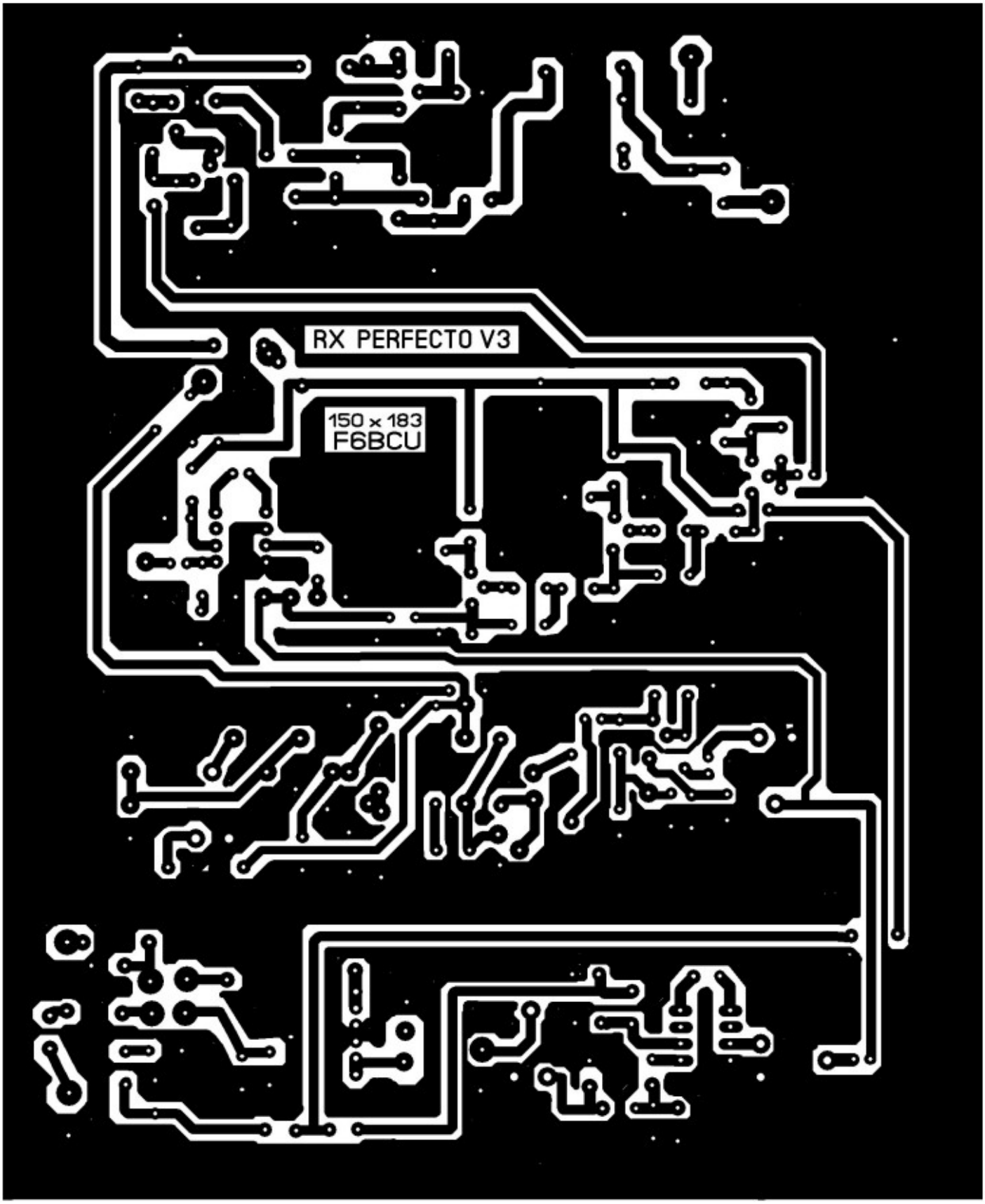
Dans la 2ème version de la partie réception du RX *PERCTO V2*, on retrouve toutes les parties 2, 3, 4, avec le nouveau mélangeur SBL-1 en partie 1. Des divers essais à l'écoute il n'y a pas de grosse différence entre la version 1 et 2 du récepteur *PERFECTO V2*

VIII—VERSION N°2 RX *PERFECTO V2*

IMPLANTATION DES COMPOSANTS

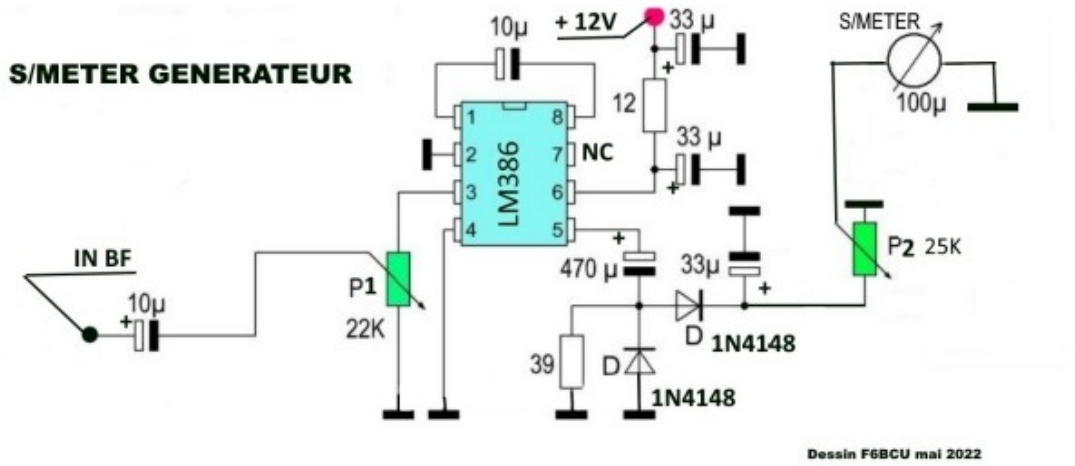


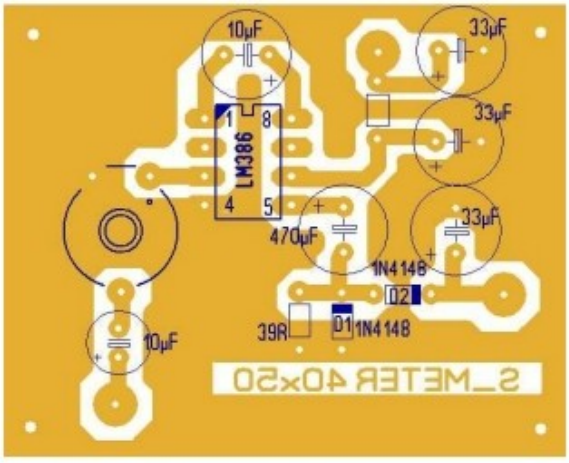
PCB DES COMPOSANTS VERSION N°2



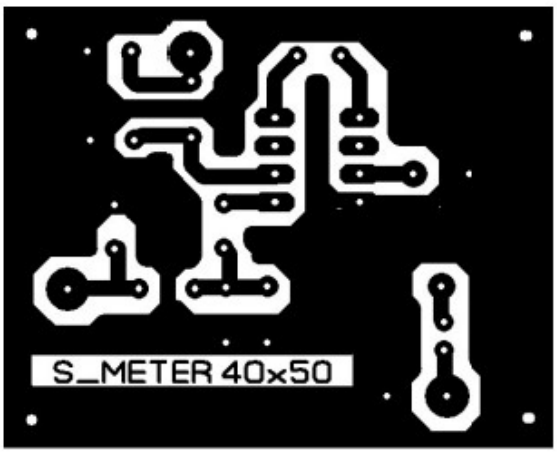
IX—INDICATEUR VU/METRE (S/METRE)

Nous avons expérimenté un nouvel indicateur de niveau de signal HF avec un micro-ampèremètre de récupération d'une valeur de 100µA. Ce nouveau circuit est indépendant du circuit principal et peut se souder verticalement côté composants (la place libre ne manque pas).





IMPLANTATION DES COMPOSANTS



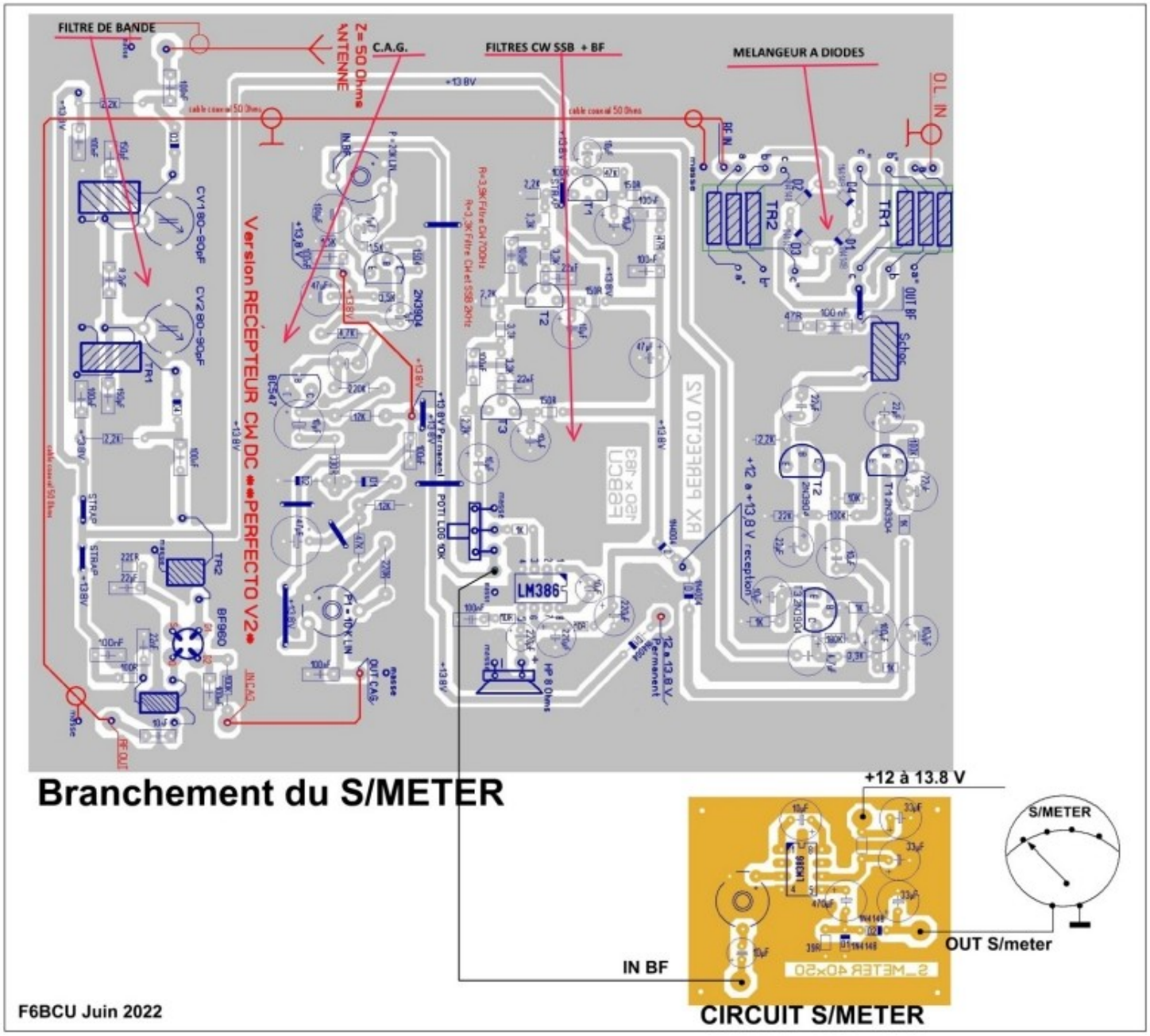
PCB CUIVRE

Ci-dessus à droite, la photo du circuit expérimental de l'indicateur S/METRE.

Considérant les dimensions réduites de 40 x 50mm du circuit, celui –ci est soudé verticalement.

PROTOTYPE CIRCUIT VU-METRE
et implantation des composants

RACCORDEMENT CIRCUIT S/METRE



En fonction du niveau du signal reçu il faudra ajuster la position de l'aiguille indicatrice. A titre indicatif un QSO reçu fort et clair est à 59 +5 à +10.

CONCLUSION

Bien maîtriser le dessin du circuit imprimé et il est possible de faire de véritables constructions et des ensembles qui ne sont pas réservés aux professionnels, mais qui issus des constructeurs radioamateur viennent recentrer à sa juste place le HOME MADE radioamateur. De cette version

mono-bande 80 m du *PERFECTO*, tant à l'émission qu'à la réception, une prochaine version multi-bande est à l'étude avec des moyens valorisant la construction radioamateur d'antan.

FIN DE L'ARTICLE

COMPOSITION & MISE EN PAGE

F6BCU Bernard MOUROT

RADIO-CLUB DE LA LIGNE BLEUE

88100 SAINT DIE DES VOSGES – France

Reproduction interdite sans autorisation écrite de l'auteur

16 JUIN 2022